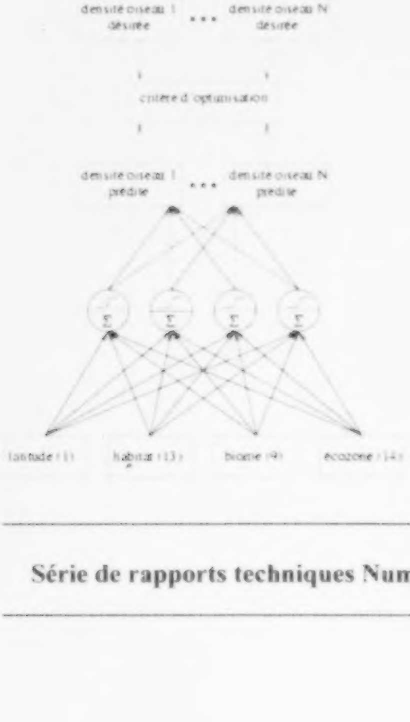
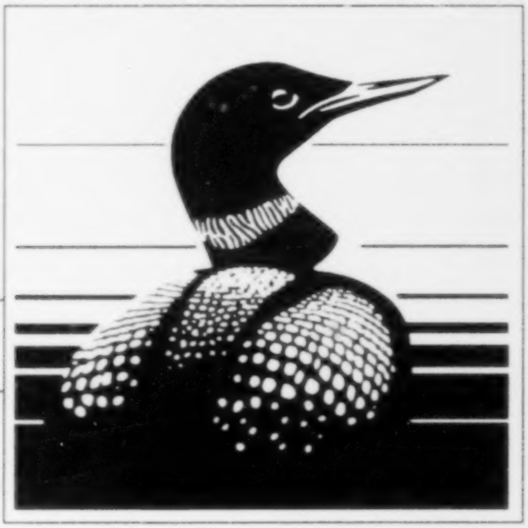
Identification d'aires Prioritaires de conservation par l'analyse de la diversité aviaire : le cas des forêts du Bas St-Laurent

Jean-Luc DesGranges, Yves Grégoire, Pierre Belleau, Patrick Agin et Lévis Coté

Région du Québec 2003
Service canadien de la faune
Direction de la conservation de l'environnement





Série de rapports techniques Numéro 386

Environnement Canada — Environment Canada
Service canadien de la faune — Canadian Wildlife Service

Canada

SÉRIE DE RAPPORTS TECHNIQUES
SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE

Cette série de rapports donnant des informations scientifiques et techniques sur les projets du Service canadien de la faune (SCF) a démarré en 1986. L'objectif de ces rapports est de promouvoir la diffusion d'études, qui s'adressent à un public restreint, ou qui sont trop volumineuses pour paraître dans une revue scientifique ou dans les autres séries régulières du SCF.

Ordinairement, seuls les spécialistes des sujets traités demandent ces rapports techniques. Ces documents ne sont donc produits qu'à l'échelon régional et en quantités limitées; ils ne peuvent être obtenus qu'à l'adresse figurant au verso de la page titre. Cependant, leur numérotage est effectué à l'échelle nationale. La citation recommandée apparaît au verso de la page titre.

Ces rapports se trouvent dans les bibliothèques du SCF et figurent aussi dans la liste de la Bibliothèque nationale du Canada utilisée dans les principales bibliothèques scientifiques du Canada. Ils sont publiés dans la langue officielle choisie par l'auteur en fonction du public visé, avec un résumé dans la deuxième langue officielle. **En vue de déterminer si la demande est suffisamment importante pour produire ces rapports dans la deuxième langue officielle, le SCF invite les usagers à lui indiquer leur langue officielle préférée. Il faut envoyer les demandes de rapports techniques dans la deuxième langue officielle à l'adresse indiquée au verso de la page titre.**

TECHNICAL REPORT SERIES
CANADIAN WILDLIFE SERVICE

This series of reports, established in 1986, contains technical and scientific information from projects of the Canadian Wildlife Service. The reports are intended to make available material that either is of interest to a limited audience or is too extensive to be accommodated in scientific journals or in existing other CWS series.

Demand for these Technical Reports is usually confined to specialists in the fields concerned. Consequently, they are produced regionally and in small quantities; they can be obtained only from the address given on the back of the title page. However, they are numbered nationally. The recommended citation appears on the back of the title page too.

Technical Reports are available in CWS libraries and are listed in the catalogue of the National Library of Canada in scientific libraries across Canada. They are printed in the official language chosen by the author to meet the language preference of the likely audience, with a résumé in the second official language. **To determine whether there is significant demand for making the reports available in the second official language, CWS invites users to specify their official language preference. Requests for Technical Reports in the second official language should be sent to the address on the back of the title page.**

Diagramme de la page couverture : Un type d'algorithme d'apprentissage, à savoir les réseaux de neurones artificiels, a servi à développer un modèle de prédiction des assemblages, de la richesse spécifique et de la densité aviaires des forêts, cela à partir d'un ensemble de variables géographiques et forestières. De telles prédictions constituent vraisemblablement des indicateurs de la biodiversité aviaire, elle-même indicatrice d'un niveau de biodiversité plus général, une mesure essentielle à l'évaluation de la condition des forêts exploitées.

104-02283/

IDENTIFICATION D'AIRES PRIORITAIRES DE CONSERVATION PAR L'ANALYSE DE LA DIVERSITÉ AVIAIRE : LE CAS DES FORÊTS DU BAS-SAINT-LAURENT

Jean-Luc DesGranges et Yves Grégoire, Environnement Canada, Service canadien de la faune, 1141 route de l'Église, C.P. 10100, Sainte-Foy, Québec, G1V 4H5.

Pierre Belleau, Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent, 300 allée des Ursulines, bureau J-463, Rimouski, Québec, G5L 3A1.

Patrick Agin, Institut de recherche en modèles adaptatifs, 3636 Henri-Julien, Montréal, Québec, H2X 3H5.

Lévis Coté, Ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent, 92, 2e rue Ouest, bureau 207, Rimouski, Québec, G5L 1C2.

SÉRIE DE RAPPORTS TECHNIQUES No. 386

Région du Québec 2003

Service canadien de la faune

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 2003

Numéro de catalogue CW 69-5/386F

ISBN 0-662-87601-6

Citation recommandée :

J.-L. DesGranges, Y. Grégoire, P. Belleau, P. Agin et L. Coté. 2003 Identification d'aires prioritaires de conservation par l'analyse de la diversité aviaire : le cas des forêts du Bas-Saint-Laurent. Environnement Canada, Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent, Institut de recherche en modèles adaptatifs, Ministère des Ressources naturelles du Québec. Série de rapports techniques No. 386. Service canadien de la faune, Région du Québec. xii + 94 p. (dont 12 annexes et 3 cartes.).

Remerciements

Organismes subventionnaires :

Ce projet a bénéficié d'un support financier du Service canadien de la faune, de la Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent et du programme Horizon Sciences d'Environnement Canada.

Source des données :

Les données informatisées de l'inventaire forestier du Québec ont gracieusement été mises à notre disposition par le Ministère des Ressources Naturelles du Québec. Ce sont les géomaticiens du bureau régional du Bas-Saint-Laurent qui ont préparé les cartes des milieux d'intérêt pour la diversité aviaire qui sont jointes à ce rapport.

Révision du texte :

Ce document scientifique a bénéficié des commentaires et suggestions faites par Bruno Drolet.

Résumé

Après avoir développé et validé nos outils servant à la prédiction de l'avifaune nicheuse (DesGranges *et al.*, 2001), il nous restait à tester leur application pour la gestion de la biodiversité à l'intérieur d'une vaste région forestière, en l'occurrence le Bas-Saint-Laurent, région pour laquelle la Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent (FMBSL) constitue un « laboratoire » servant au développement d'approches novatrices en foresterie durable. Sur la base des données de l'inventaire forestier du Québec et d'une expertise dans le domaine des oiseaux et de la foresterie, on a réalisé un modèle capable de prédire les composantes aviaires des divers habitats forestiers qui composent le Bas-Saint-Laurent et de caractériser la diversité aviaire des milieux forestiers qui s'y trouvent.

Les inventaires décennaux réalisés par le Ministère des Ressources naturelles du Québec (1999 pour ce travail) contiennent l'information relative au type de peuplement forestier, à l'âge des peuplements forestiers, aux perturbations anthropiques ou naturelles, au type de sol, au drainage, de même que la superficie des polygones forestiers. Comme les variables servant à décrire l'habitat aviaire dans notre base de données d'entraînement diffèrent en partie de celles utilisées pour décrire les peuplements lors des inventaires forestiers du MRNQ, nous avons dû établir des correspondances entre les variables servant à décrire l'habitat. Lorsque certaines variables ne pouvaient pas être extraites directement des inventaires forestiers, nous avons combiné l'information provenant de plusieurs variables des inventaires forestiers pour générer les variables manquantes.

Dans un premier temps, une analyse de groupement à liens complets a permis de former 47 « associations végétales » à partir des 1421 combinaisons de variables forestières, cela, sur la base de la similitude des prédictions aviaires et de la ressemblance de leurs caractéristiques forestières. Une deuxième analyse de groupement réalisée sur ces 47 « associations végétales » a servi à les regrouper en dix (10) « domaines forestiers ». Cette dernière classification s'est faite sur la base des prédictions aviaires moyennes par association végétale.

Notre modèle neuronal a servi à prédire le nombre de couples nicheurs par 10 ha pour les 211 espèces d'oiseaux vues lors des entraînements, et ce pour chacun des polygones appartenant aux 47 associations végétales. Toutefois, seules 161 espèces normalement retrouvées au Bas-Saint-Laurent ont été retenues pour les analyses subséquentes, les espèces affichant des densités quasi nulles ayant été éliminées des prédictions. Selon ces prédictions, il y aurait environ 6 millions de couples d'oiseaux nicheurs dans la région du Bas-Saint-Laurent, soit environ 300 couples par 100 hectares de territoire. La tremblaie à sapin (51 espèces prédites) est l'association végétale qui affiche la richesse spécifique moyenne la plus élevée. Elle est suivie de la sapinière à tremble (49 espèces) et de la frênaie noire à orme rouge (46 espèces). Les peupleraies (45 espèces), la sapinière à érable à sucre (44 espèces), la pessière blanche à chêne rouge (43), le mélèzin à conifères (42) et la tremblaie à bouleau blanc (42) sont les autres associations végétales qui hébergent en moyenne plus de

40 espèces dans le Bas-Saint-Laurent. De façon générale, les forêts « matures » affichent une richesse spécifique prédite plus élevée que celle des plantations et des milieux ouverts. Parmi les forêts « matures », le domaine de l'érablière à bouleau jaune montre une richesse spécifique prédite sensiblement plus faible que celle des forêts mixtes et des forêts conifériennes.

Selon les prédictions du modèle, la frênaie noire à orme rouge compterait en moyenne 78 couples nicheurs par 10 ha. L'érablière à bouleau jaune arrive en second (60 couples), suivie de la tremblaie à sapin (56 couples), de la sapinière à érable à sucre (51 couples) et de l'érablière à sucre (50 couples). À l'encontre de la richesse spécifique, la densité moyenne de couples nicheurs dans les associations végétales appartenant au domaine de l'érablière à bouleau jaune (47 couples) dépasse largement celle des autres domaines forestiers. Les forêts mixtes (domaine de la sapinière à bouleau blanc (34 couples par 10 ha), domaine de la sapinière à bouleau jaune (33 couples) et les milieux habités (33 couples) suivent et s'équivalent.

On remarque par ailleurs que le pourcentage d'oiseaux qui nichent dans le domaine de l'érablière à bouleau jaune (16 % du nombre total d'oiseaux prédits au Bas-Saint-Laurent) est plus élevé que le pourcentage de la superficie occupée par ces peuplements (10 % de la superficie totale du Bas Saint-Laurent). De même, le pourcentage d'oiseaux qui nichent dans les forêts mixtes (domaines de la sapinière à bouleau jaune et de la sapinière à bouleau blanc ; 38 % des oiseaux) est plus élevé que le pourcentage de la superficie occupée par ces peuplements (31 % de la superficie). Les oiseaux n'ont pas de préférence marquée pour la forêt coniférienne (27 % des oiseaux vs 23 % de la superficie), ni pour les plantations (5 % des oiseaux se retrouvent dans 6 % du territoire) Par contre, pour ce qui est des milieux ouverts (domaines des arbustaie palustres, des friches forestières, des prairies et des milieux urbains), le pourcentage d'oiseaux retrouvés (15 %) est plus faible que celui de la superficie occupée par ces domaines (27 %) dans le Bas Saint-Laurent.

La densité moyenne de chaque espèce de chacune des associations végétales a permis d'identifier les espèces les plus rares. Ce rapport en fourni la liste, de même que le nombre approximatif de couples des espèces d'oiseaux rares prédites dans les domaines forestiers du Bas-Saint-Laurent. Bien que les milieux ouverts soient nettement moins riches en espèces et en nombre de couples nicheurs que les milieux forestiers, ils n'en demeurent pas moins très importants pour la biodiversité aviaire régionale.

L'identification d'aires prioritaires pour la conservation des oiseaux nicheurs et leur représentation sur cartes nous a par ailleurs conduit au développement d'un indice composite de biodiversité aviaire. Celui-ci est basé sur le nombre d'espèces d'oiseaux rares et leur niveau de rareté respectif au sein des communautés aviaires de chacune des associations végétales du Bas-Saint-Laurent. Le niveau de rareté tient compte à la fois de la rareté des espèces dans l'aire d'étude, ainsi qu'au Québec tout entier. La tremblaie à bouleau blanc se classe première en terme d'indice de biodiversité aviaire, suivie de la frênaie noire à orme rouge, du mélèzin et de la pessière à pin rouge. Ce serait donc les habitats les plus importants pour le maintien des populations nicheuses

des espèces les plus rares du Bas-Saint-Laurent. Plusieurs de ces habitats sont des forêts humides qui constituent des milieux écologiques rares. Tout devrait être mis en oeuvre pour assurer l'intégrité des forêts humides du territoire et autant que possible en augmenter le nombre et la superficie.

Dans l'ensemble, la région forestière du Bas-Saint-Laurent comprend peu d'habitats rares qui soient importants pour la biodiversité aviaire. Ces milieux occupent de faibles superficies et sont assez bien répartis dans la région. Un examen approfondi des cartes annexées au document révèle tout de même quelques concentrations d'habitats de valeur : les secteurs forestiers situés au nord du lac Pohénégamook, au nord et au sud du lac Témiscouata, ceux qui se trouvent dans le secteur de la réserve Duchénier et du Centre éducatif forestier de Macpès, de même que la région forestière située au nord du lac Matapédia en direction de la Réserve faunique de Matane.

Abstract

Identifying priority areas for conservation by analysing avian diversity: forests of the Lower St. Lawrence Region

After we developed and validated tools for predicting breeding bird assemblages (DesGranges et al., 2001), the next logical step was to test their use for biodiversity management within an extensive forest area, specifically the Lower St. Lawrence region. The Lower St. Lawrence Model Forest, located in this region, provides a veritable laboratory for the development of innovative approaches to sustainable forestry. By drawing on the data in the Quebec forest inventory and expertise related to birds and forestry, we devised a model capable of predicting the avian components of the various forest habitats of the Lower St. Lawrence region and characterizing their avian biodiversity.

The 10-year forest inventories carried out by the Quebec Department of Natural Resources (MRNQ) (1999 inventory in the present context) contain information on forest stand type, stand age, anthropogenic and natural disturbances, soil type, drainage and even the surface area of the forestry polygons. Since the variables used to describe avian habitat (in our training database) differ somewhat from those employed for stand descriptions in the MRNQ's inventories, we had to establish correspondences between the variables used for habitat description. Some variables could not be extracted directly from the forest inventories, so we combined the information derived from several variables in those inventories in order to generate them.

As a first step, complete linkage cluster analysis was performed, allowing 47 "plant associations" to be identified from the 1421 combinations of forestry variables, on the basis of similarity in the avian predictions and resemblance of their forest characteristics. A second cluster analysis performed on these 47 "plant associations"

made it possible to group them in 10 "forest cover types." The latter classification was carried out on the basis of the mean avian predictions for the different plant associations.

Our neural model was applied to predict the number of breeding pairs per 10 ha of the 211 bird species identified during training runs, for each of the polygons belonging to the 47 plant associations. However, only 161 species normally found in the Lower St. Lawrence region were retained for subsequent analysis, since species that showed near-zero densities were eliminated from the predictions. According to these predictions, there are about 6 million breeding bird pairs in the region, or some 300 pairs per 100 hectares of territory. Trembling aspen–balsam fir stands (51 predicted species) represent the plant association with the highest mean species richness, followed by balsam fir–trembling aspen stands (49 species) and black ash–slippery elm stands (46 species). Poplar stands (45 species), balsam fir–sugar maple stands (44 species), white spruce—red oak stands (43), tamarack–coniferous stands (42) and trembling aspen–white birch stands (42) are the other plant associations containing more than 40 species, on average, in the Lower St. Lawrence region. As a rule, "mature" forests have higher predicted species richness than do plantations and open habitats. Among "mature" forests, the sugar maple–yellow birch cover type shows a predicted species richness that is considerably lower than that of mixed forests and coniferous forests.

According to the models' predictions, black ash–slippery elm stands contain on average 78 breeding pairs per 10 ha. Sugar maple–yellow birch stands rank second (60 pairs), followed by trembling aspen–balsam fir stands (56 pairs), balsam fir–sugar maple stands (51 pairs) and sugar maple stands (50 pairs). In contrast with species richness, the mean density of breeding pairs in the plant associations belonging to the sugar maple–yellow birch cover type (47 pairs) greatly exceeds that of the other forest cover types. Mixed forests (balsam fir–white birch: 34 pairs per 10 ha; balsam fir–yellow birch: 33 pairs) and open habitats (33 pairs) come next with approximately equivalent values.

The results also show that the percentage of birds that nest in the sugar maple–yellow birch forest type (16% of the total number of birds predicted in the Lower St. Lawrence region) is higher than the percentage of surface area occupied by these stands (10% of the total area of the Lower St. Lawrence region). Similarly, the percentage of birds that nest in mixed forests (balsam fir–yellow birch domain and balsam fir–white birch domain; 38% of birds) is higher than the percentage of surface area occupied by these stands (31% of the area). Birds show no marked preference for coniferous forest (27% of birds vs 23% of surface area), or for plantations (5% of birds are found in 6% of the territory) However, with regard to open habitats (cover types characterized by wet scrubland, open woodland, grasslands and urban environments), the percentage of birds found (15%) is lower than that of the surface area occupied by these cover types (27%) in the Lower St. Lawrence region.

The mean density of each bird species in each of the plant associations was used to identify the rarest species. The list is provided in this report, along with the approximate number of pairs of rare bird species predicted in the forest cover types of the Lower St. Lawrence region. Although open habitats are noticeably less rich in species and in number of breeding bird pairs than are forest habitats, they are nonetheless very important for regional avian biodiversity.

The need to identify priority areas for the conservation of breeding birds and to show them on maps led us to develop a composite index of avian biodiversity. This index is based on the number of rare bird species and their respective degree of rarity within the avian communities of each of the plant associations in the Lower St. Lawrence. The degree of rarity accounts for species rarity in the study area and in Quebec as a whole. Trembling aspen–white birch stands rank first according to the avian biodiversity index, followed by black ash–slippery elm stands, tamarack stands and spruce–red pine stands. These then are the most important habitats for maintaining breeding bird populations of the rarest species in the Lower St. Lawrence region. A number of these habitats consist in wet forests, which represent rare ecological environments. Everything possible should be done to protect the integrity of these wet forests, with efforts also being devoted to increasing the number and areal extent of these habitats.

Overall, the Lower St. Lawrence forest region comprises few rare habitats that are important for avian biodiversity. These habitats have a small areal extent and are fairly well distributed in the region. An in-depth examination of the maps appended to this document nonetheless shows a few concentrated areas of valuable habitat: the forest sectors located to the north of Lake Pohénégamook, to the north and south of Lake Témiscouata, those in the Duchénier Reserve sector and around the Centre éducatif forestier de Macpès, together with the forest zone located north of Lake Matapedia and towards the Matane Wildlife Reserve.

Table des matières

Remerciements ii
Résumé iii
Abstract v
Table des matières viii
Liste des tableaux ix
Liste des figures xi
Liste des annexes xi
Liste des cartes xii
Introduction 1
Objectifs du projet : 1
Aire d'étude 1
Méthodes 3
Transposition des inventaires forestiers en habitats aviaires 4
Données d'entraînement pour la modélisation des liens entre l'habitat et les assemblages aviaires. 7
Résultats 19
Caractéristiques des assemblages aviaires des domaines forestiers 31
Cartes des secteurs prioritaires pour la diversité aviaire du Bas-Saint-Laurent 38
Conclusion 38
Références 41
Annexes 43

Liste des tableaux

Tableau 1. Variables provenant des inventaires forestiers utilisées pour décrire les grands types d'habitats aviaires 4

Tableau 2. Description des grands types d'habitats aviaires du Québec 6

Tableau 3. Répartition des sites d'inventaires ornithologiques selon la province canadienne ou l'état américain 8

Tableau 4. Répartition des sites d'inventaires ornithologiques selon les régions écologiques 8

Tableau 5. Répartition des sites d'inventaires ornithologiques selon les écozones 9

Tableau 6. Répartition des sites d'inventaires ornithologiques selon le grand type d'habitats aviaires 10

Tableau 7. Liste et occurrence des taxons de la strate arborescente (arbres > 20 ans ; arbres > 4 m) inclus dans la base de données d'entraînement (n = 2650) 11

Tableau 8. Liste et occurrence des taxons de la strate arbustive (arbres < 20 ans, arbustes et herbacées > 1,5 m) inclus dans la base de données d'entraînement (n = 2650) 11

Tableau 9. Liste et occurrence des taxons de la strate herbacée (arbres et arbustes < 0,5 m, herbacées et bryophytes) inclus dans la base de données d'entraînement (n = 2650) 12

Tableau 10. Répartition des sites d'inventaires ornithologiques selon le type de perturbations 13

Tableau 11. Liste et occurrence des espèces d'oiseaux incluses dans la base de données d'entraînement (n = 2650). Les prédictions pour les espèces en caractères gras ont été éliminées des analyses 14

Tableau 12. Attribution de l'indice de rareté des associations forestières 16

Tableau 13. Attribution de la cote de rareté des espèces aviaires pour la région du Bas-Saint-Laurent (BSL) 17

Tableau 14. Répartition des grands types d'habitats aviaires selon la tenure des terres au Bas-Saint-Laurent 20

Tableau 15. Répartition des types de perturbations selon la tenure des terres au Bas-Saint-Laurent 21

Tableau 16. Répartition du taxon principal de la strate arborescente selon la tenure des terres au Bas-Saint-Laurent 23

Tableau 17. Superficie et composition aviaire des associations végétales et des domaines forestiers du Bas-Saint-Laurent....................................24

Tableau 18. Abondance moyenne prédite (nb de couples par 1 000 ha) de 161 espèces d'oiseaux nicheurs du Bas-Saint-Laurent selon les associations végétales.. 27-29

Tableau 19. Les 25 espèces les plus abondantes (nombre total de couples nicheurs) de chaque grand domaine forestier du Bas-Saint-Laurent. Les plus grandes abondances des différentes espèces apparaissent en caractères gras...30

Tableau 20. Caractéristiques des assemblages aviaires des domaines forestiers. Les espèces d'intérêt sont en caractères gras..............32

Tableau 21. Caractéristiques des assemblages aviaires en fonction des associations végétales. Les associations végétales qui affichent les plus grandes richesses spécifiques sont en caractères gras, tandis que les associations les plus diversifiées sont soulignées et celles dont l'intégrité est plus faible sont en italiques....................34

Tableau 22. Distribution des espèces rares d'oiseaux parmi les associations végétales..35

Liste des figures

Figure 1. Relations entre les variables descriptives des grands types d'habitats aviaires et les variables provenant des inventaires forestiers du MNRQ 5

Figure 2. Répartition des taxons végétaux dominants de la strate arborescente selon le type de tenure des terres au Bas-Saint-Laurent (voir tableau 16 pour la légende). 22

Figure 3. Répartition des communautés aviaires selon les grands domaines forestiers 25

Figure 4. Caractéristiques des communautés aviaires des domaines 33

Figure 5. Diagramme d'ordinateur des associations végétales au Bas-Saint-Laurent (losanges) et des descripteurs des associations d'espèces d'oiseaux (étoiles). Les variables sont ordonnées selon les deux premiers axes d'une analyse factorielle de correcpondance (AFC 1 et 2) 37

Liste des annexes

Annexe 1 Détermination des variables forestières servant à prédire la diversité aviaire à partir de l'inventaire forestier du Québec 43

Annexe 2 Correspondance entre les noms vernaculaires des essences arborées et les cotes utilisées pour la modélisation 53

Annexe 3a Correspondance entre les cotes utilisées pour décrire les groupes d'essences forestières selon les normes du ministère des ressources naturelles du Québec MRNQ et celles utilisées pour décrire les taxons de la strate arborescente 55

Annexe 3b Nouvelles règles d'attribution utlisées depuis novembre 2003 dans l'extension AVI, un outil d'aide à la décision développé par la Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent 60

Annexe 4 Correspondance entre les codes utilisés pour décrire les perturbations du couvert forestier selon les normes du Ministère des ressources naturelles du Québec (MRNQ) et ceux utilisés pour décrire les perturbations des habitats forestiers par le Service canadien de la faune (SCF) 64

Annexe 5 Liste des 50 espèces d'oiseaux dont les prédictions d'abondance ont été éliminées des analyses 66

Annexe 6 Rareté des 161 espèces aviaires prédites par le modèle pour le Bas-Saint-Laurent selon les classes d'abondance pour les territoires des unités de gestion du Bas-Saint-Laurent et du Grand Portage et selon l'indice de rareté aviaire. Comparaison des données d'abondance entre les données d'entraînement (total des individus et des couples par 10 ha) et les prédictions du modèle neuronal 67

Annexe 7 Liste des espèces d'oiseaux prioritaires de la région de conservation des oiseaux 14 de l'Initiative de Conservation des Oiseaux d'Amérique du Nord (ICOAN) 71

Annexe 8 Guildes d'alimentation de 161 espèces aviaires du Bas-Saint-Laurent 73

Annexe 9 Guildes de nidification de 161 espèces aviaires du Bas-Saint-Laurent 79

Annexe 10 Guildes de nidification et d'alimentation simplifiées de 161 espèces aviaires du Bas-Saint-Laurent 85

Annexe 11 Étalement de la niche des 161 espèces aviaires prédites par le modèle pour le Bas-Saint-Laurent 91

Annexe 12 Nombre d'espèces par classe d'abondance, d'occurrence et d'étalement de la niche (données prédites) selon les associations végétales 93

Liste des cartes

Carte 1 Région administrative du Bas-Saint-Laurent montrant les principales zones forestières 2

Carte 2 Identification des aires prioritaires de conservation par l'analyse de la biodiversité aviaire sur le territoire de l'unité de gestion du grand portage (Bas-Saint-Laurent) 39

Carte 3 Identification des aires prioritaires de conservation par l'analyse de la biodiversité aviaire sur le territoire de l'unité de gestion du Bas-Saint-Laurent 41

Introduction

La gestion des forêts dans une optique de développement durable devient de plus en plus complexe. Les décideurs doivent chercher un juste milieu entre les objectifs sociaux, économiques, culturels et environnementaux concernant les zones forestières. La conservation de la biodiversité et la protection des habitats deviennent de plus en plus prioritaires. Par ailleurs, pour s'assurer que nos pratiques forestières respectent la philosophie du développement durable, il faut développer des outils mathématiques qui permettent de mesurer jusqu'à quel point les modifications qu'on apporte à nos façons d'exploiter la forêt permettent à celle-ci de soutenir en permanence les populations d'organismes vivants qui en dépendent. Puisque les oiseaux occupent la vaste majorité des niches écologiques en milieu forestier, nous avons formulé l'hypothèse que la diversité de la faune aviaire en un lieu donné pouvait constituer un indicateur valable de la biodiversité. Au cours des cinq dernières années, la Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent (FMBSL) a développé, en partenariat avec Environnement Canada, Forêts Canada et Parcs Canada, des outils servant à la prédiction de la biodiversité forestière. Ces modèles ont été validés avec succès sur les territoires de la FMBSL. Les résultats ont été présentés lors d'une conférence internationale sur la foresterie tenue à Nancy, France, en 2000 (DesGranges *et al.*, 2001).

L'étape suivante consiste à tester leur application à une région forestière beaucoup plus vaste, en l'occurrence le Bas-Saint-Laurent, région pour laquelle la FMBSL constitue un « laboratoire » servant au développement d'approches novatrices en foresterie durable. Si cette étape est franchie avec succès, la FMBSL envisage la production d'un outil convivial à être utilisé par les gestionnaires forestiers du Québec méridional.

Objectifs du projet :

- Transposer les résultats du modèle de prévision aviaire utilisant un sous-ensemble des variables mesurées lors de l'inventaire forestier du Québec méridional (Létourneau, 1999) à l'ensemble des forêts des domaines privé et public du Bas-Saint-Laurent ;

- Identifier les aires de conservation prioritaires et les espèces d'oiseaux rares et menacées qui s'y trouvent.

Aire d'étude

La région administrative du Bas-Saint-Laurent a servi de territoire-test pour l'identification d'aires prioritaires de conservation (carte 1). La région est située sur la rive sud du Saint-Laurent où elle longe la côte sur 320 km. Sa superficie est de 22 404 km^2. La région est traversée par les Appalaches. Les plaines fertiles du littoral, les terrasses et les vallées se prêtent à l'agriculture, tandis qu'à l'intérieur des terres, les activités sont concentrées sur l'exploitation forestière et l'agriculture. Le territoire forestier couvre 85 % du territoire de la région, dont 60 % en forêts publiques et 40 % en forêts privées. Le territoire agricole (incluant les boisés) représente 15 % du territoire de cette région.

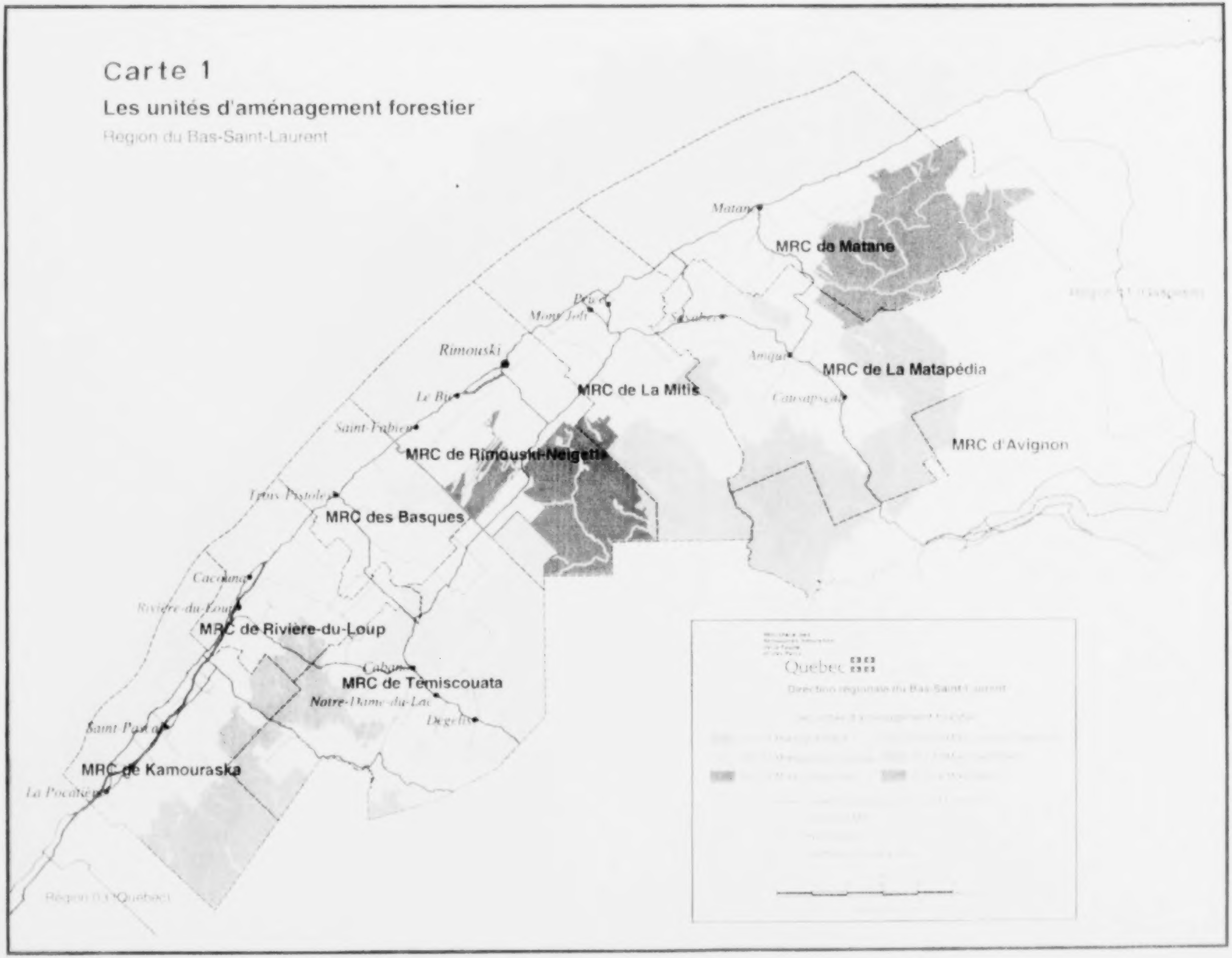
Carte 1

Les unités d'aménagement forestier
Région du Bas-Saint-Laurent

Carte 1

Les unités d'aménagement forestier

Région du Bas-Saint-Laurent



L'exploitation forestière occupe une place très importante dans l'économie de la région, comme en font foi les cinq papetières et les quelque 130 scieries qui y sont en exploitation.

Quatre régions bioclimatiques sont retrouvées dans la région du Bas-Saint-Laurent: l'érablière à bouleau jaune, la sapinière à bouleau jaune, la sapinière à bouleau blanc et la sapinière à épinette noire. Le Bas-Saint-Laurent fait parti de la région écologique des Hautes Terres de l'Atlantique et de l'écozone des Appalaches.

La superficie des terres privées couvertes par les inventaires forestiers s'élève à plus de 1 079 000 hectares (52 % du territoire couvert par l'étude), tandis que celle des terres publiques s'élève à près de 1 001 000 hectares (48 % du territoire couvert).

Méthodes

Dans cette étude, nous nous sommes attaqués au problème de la prédiction de la densité de la plupart des espèces d'oiseaux nicheurs du Bas-Saint-Laurent en fonction de la description de leur environnement. Le modèle neuronal que nous avons développé puise sa connaissance des liens oiseaux-habitats dans les données ornithologiques disponibles (2650 inventaires d'oiseaux faits dans le nord-est de l'Amérique du Nord) qu'il met à profit et il a l'avantage de pouvoir parfaire son apprentissage au fur et à mesure de l'acquisition de nouvelles données d'inventaire sur les relations entre les espèces d'oiseaux et leurs habitats de nidification. Dans un précédent article, nous avons décrit un ensemble de mesures qui ont permis de juger de la qualité des modèles de prédictions aviaires qui avaient alors été développés (DesGranges *et al.* 2001).

Le choix des variables utilisées pour l'entraînement des modèles est déterminant. Dans le cas présent, ce choix s'est fait à partir de l'ensemble suivant :

1. Latitude, écorégion, écozone, habitat
2. Strate arborescente : taxon principal (1), densité taxon 1, taxon secondaire (2), densité taxon 2, taxon tertiaire (3), densité taxon 3
3. Strate arbustive : taxon 1, densité taxon 1, taxon 2, densité taxon 2, taxon 3, densité taxon 3
4. Strate herbacée : taxon 1, densité taxon 1, taxon 2, densité taxon 2, taxon 3, densité taxon 3
5. Type de perturbations

La première série concerne un sous-ensemble de variables dites « satellitaires » parce qu'il serait possible de recueillir leurs valeurs par satellite, ce qui n'est pas le cas dans la présente étude. Elles font l'objet de modèles particuliers qui pourraient potentiellement s'avérer utiles s'il advenait un tel mode de repérage. Les séries 2, 3 et 4 font référence aux variables dites de « végétation » : elles représentent pour un inventaire donné le taxon de la strate arborescente le plus fréquent ainsi que son pourcentage de recouvrement du peuplement, la deuxième espèce la plus fréquente et ainsi de suite

jusqu'aux herbacées. La cinquième série n'est constituée que d'une seule variable, le type de perturbations observé lors de l'inventaire forestier.

Transposition des inventaires forestiers en habitats aviaires

Les données des inventaires forestiers pour les terres privées et les terres publiques de 1999 ont été gracieusement fournies par la direction régionale du Bas-Saint-Laurent du ministère des Ressources naturelles du Québec (MRNQ). Les inventaires contiennent l'information relative à différents aspects écoforestiers liés aux peuplements (groupement d'essence, âge du peuplement, perturbations anthropiques ou naturelles, type de sol, superficie des « polygones » circonscrits sur les cartes du MNRQ (tableau 1). Les données des terres privées étaient détaillées jusqu'au polygone forestier, tandis que celles des terres publiques étaient regroupées par strate verticale des différent types de peuplement.

Tableau 1. Variables provenant des inventaires forestiers utilisées pour décrire les grands types d'habitats aviaires.

Variable des inventaires forestiers	Signification
GES_CODE	Groupe d'essences
TCO_CODE	Type de couvert forestier
CAG_CODE	Classe d'âge
PER_CO_ORI	Perturbation d'origine
SCA_AN_ORI	Année de la perturbation d'origine
PER_CO_MOY	Perturbation moyenne
SCA_AN_MOY	Année de la perturbation moyenne
DSU_CODE	Dépôts de surface
CDR_CODE	Classe de drainage
RHY_CODE	Régime hydrique
TER_CODE	Type de terrain
CDE_CODE	Classe de densité
SEV_CODE	Série évolutive (végétation potentielle)

Un total de 23 groupes de variables (231 au total) est utilisé lors de la modélisation des liens entre les assemblages aviaires et les variables de l'habitat (figure 1). Quelques-unes des ces variables peuvent être obtenues de la classification des habitats sur des images satellites. Comme les variables servant à décrire les grands types d'habitats aviaires (dans notre base de données d'entraînement) diffèrent en partie de celles qui sont utilisées pour décrire les peuplements lors des inventaires forestiers du MRNQ, nous avons dû établir des correspondances entre certaines des variables servant à décrire l'habitat. Lorsque des variables ne pouvaient pas être extraites directement des inventaires forestiers, nous avons combiné l'information provenant de plusieurs variables des inventaires forestiers pour générer les variables manquantes.

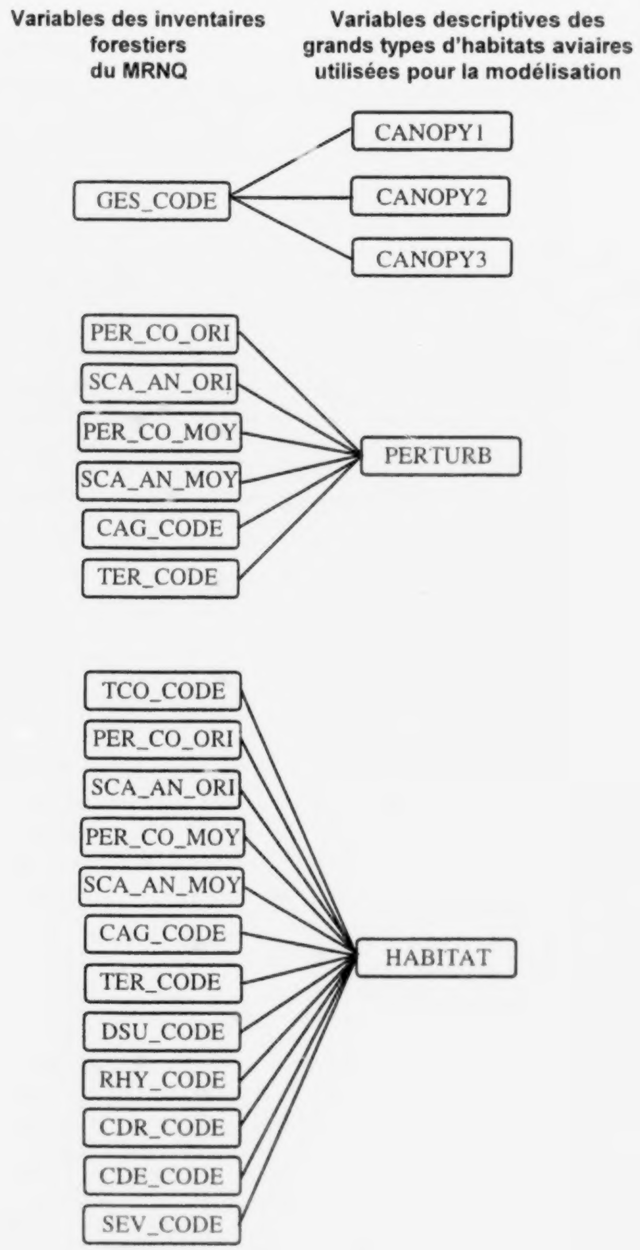


Figure 1. Relations entre les variables descriptives des grands types d'habitats aviaires et les variables provenant des inventaires forestiers du MNRQ.

L'annexe 1 décrit les règles qui ont permis la transposition des variables de l'inventaire forestier du MRNQ en variables descriptives des grands types d'habitats aviaires. Les annexes 2 à 6 indiquent les équivalences entre les variables utilisées par le MRNQ et celles utilisées pour la description des habitats aviaires.

Tableau 2. Description des grands types d'habitats aviaires du Québec.

Habitat		Structure végétale	Âge des arbres	Pourcentage de recouvrement – Arbres	Arbustes	Herbacées	% de conifères	Régime hydrique
Forêts feuillues								
F	Forêt feuillue bien drainée	Arbres développés	> 20 ans	> 50	variable	variable	< 25	sec
FH	Forêt feuillue mal drainée (marécage)	Arbres développés	> 20 ans	> 50	variable	variable	< 25	humide à submergé
Forêts mixtes								
M	Forêt mixte bien drainée	Arbres développés	> 20 ans	> 50	variable	variable	25 - 75	sec
ME	Forêt mixte perturbée	Arbres développés	> 20 ans	> 50	variable	variable	25 - 75	sec
MH	Forêt mixte mal drainée	Arbres développés	> 20 ans	> 50	variable	variable	25 - 75	humide
Forêts coniférienne								
C	Forêt coniférienne bien drainée, vieille plantation	Arbres développés	> 20 ans	> 50	variable	variable	> 75	sec
CH	Forêt coniférienne mal drainée	Arbres développés	> 20 ans	> 50	variable	variable	> 75	humide
Arbustaies								
A	Arbustaie climacique bien drainée (massif d'arbustes fruitiers)	Arbustes bien développés	variable	< 50	> 50	variable	variable	sec
AH	Arbustaie climacique mal drainée (aulnaie, saulaie, marais, tourbière,bog, fen)	Arbustes bien développés	variable	< 50	> 50	variable	variable	humide
AR	Arbustaie transitoire (coupe végétée, brouillasses, friche, taillis, plantation récente, verger) bien drainée	Arbres et arbustes en régénération	≤ 20 ans	< 50	> 50	variable	variable	sec
ARH	Arbustaie transitoire mal drainée	Arbres et arbustes en régénération	≤ 20 ans	< 50	> 50	variable	variable	humide à submergé
Terres agricoles								
B	Paysage agro-forestier (bocage) bien drainé	Boisé de ferme	> 20 ans	25 - 60	variable	variable	variable	sec
BH	Paysage agro-forestier mal drainé	Boisé de ferme	> 20 ans	25 - 60	variable	variable	variable	humide
Milieux urbains								
U	Milieu urbain (ville, quartier résidentiel)	Habitat paysagé	variable	0 - 75	variable	variable	variable	sec
Milieux humides								
H	Herbier aquatique, herbaçaie émergée, herbaçaie palustre	Plantes herbacées	variable	< 25	< 50	> 50	variable	submergé
Prairies								
P	Prairie, pré, pâturage, pacage	Plantes herbacées	variable	< 10	< 50	> 50	variable	sec
PH	Prairie humide	Plantes herbacées	variable	< 10	< 50	> 50	variable	humide
Autres								
D	Substrat dénudé, plage, vasière							
Eau	Étang, lac, rivière, lagune							
Aucun	Absence d'information							

Données d'entraînement pour la modélisation des liens entre l'habitat et les assemblages aviaires.

Le but de l'exercice de modélisation est d'entraîner un modèle mathématique de sorte qu'il puisse reconnaître les liens qui existent entre les différentes espèces d'oiseaux et les variables descriptives de l'habitat, de manière à pouvoir prédire l'abondance de chacune des espèces d'oiseaux à partir uniquement des données descriptives de l'habitat. Un total de 2650 inventaires ornithologiques a été retenu pour la modélisation. Les inventaires devaient répondre aux critères suivants :

- la végétation devait être décrite en terme assez précis pour permettre le codage des taxons principaux des différentes strates ;

- les espèces végétales identifiées sur le site devaient être présentes au Québec (indigènes ou en plantation) ;

- les espèces d'oiseaux identifiées sur le site devaient être nicheuses au Québec.

Provenance des inventaires : Les inventaires ornithologiques qui ont servi à entraîner le présent modèle prédictif des assemblages aviaires proviennent de l'est du Canada et du nord-est des États-Unis. Du côté canadien, le territoire couvert comprend une partie du Québec, de l'Ontario, du Manitoba et des provinces de l'Atlantique. Du côté américain, une partie des états du Maine, du New Hampshire, du Vermont, de New York, de la Pennsylvanie, du Michigan, du Wisconsin et du Minnesota a été retenue. Plus de 43 % des inventaires originent du Québec, 16 % de l'Ontario, puis l'état de New York avec 11 % des inventaires (tableau 3). Le Maine, le Michigan et le Minnesota sont les seuls autres états qui contribuent chacun plus de 4 % des inventaires.

Régions écologiques : La zone couverte par les inventaires contient neuf (9) régions écologiques (voir la carte publiée dans DesGranges *et al*, 2001). La plaine à forêts mixtes contient à elle seule près de la moitié des inventaires ornithologiques (49 %) (tableau 4). Les hautes terres de l'Atlantique (20 %) et les forêts mixtes du bouclier (17 %) viennent au second et troisième rang respectivement. Aucune autre région écologique ne contient plus de 10 % des inventaires.

Écozones : Les régions écologiques sont pour la plupart divisées en écozones. Au total, on retrouve 14 écozones dans la zone couverte par les inventaires (voir DesGranges et al., 2001). Certaines régions écologiques ne contiennent qu'une seule écozone, c'est le cas de la plaine à forêts mixtes (tableau 5). D'autres, comme la forêt de résineux du bouclier, contiennent jusqu'à cinq écozones. Une fois de plus, c'est la plaine à forêts mixtes qui domine avec 49 % des inventaires, suivi des Appalaches (16 %), des Laurentides sud (10 %) et de la forêt mixte laurentienne (7 %). Les autres écozones contiennent toutes moins de 5 % des inventaires ornithologiques.

Tableau 3. Répartition des sites d'inventaires ornithologiques selon la province canadienne ou l'état américain.

Province ou état	Inventaires ornithologiques	
	nombre	%
Québec	1142	43
Ontario	426	16
New York	300	11
Maine	126	5
Michigan	118	5
Minnesota	116	4
Manitoba	83	3
Vermont	83	3
New Hampshire	53	2
Nouvelle-Écosse	52	2
Massachusetts	42	2
Nouveau-Brunswick	42	2
Wisconsin	33	1
Terre-Neuve	33	1
Pennsylvanie	1	< 1
Total	**2650**	

Tableau 4. Répartition des sites d'inventaires ornithologiques selon les régions écologiques.

Région écologique	code	n	%
Plaine à forêts mixtes	PFM	1298	49
Hautes terres de l'Atlantique	HTA	519	20
Forêts mixtes du bouclier	FMB	462	17
Forêts de résineux du bouclier	FRB	170	6
Taïga du bouclier	TDB	97	4
Plaine d'Hudson	PDH	33	1
Plaine boréale	PBO	29	1
Plaine centrale des États-Unis	PCE	28	1
Plaine tempérée	PRA	14	1
Total		**2650**	

Tableau 5. Répartition des sites d'inventaires ornithologiques selon les écozones.

Écozone	Code	n	%
Plaine à forêts mixtes	PFM	1298	49
Appalaches	APP	425	16
Laurentides sud	LAS	275	10
Forêt mixte laurentienne	FML	185	7
Bouclier boréal conifèrien	BBC	101	4
Taïga du bouclier	TDB	97	4
Maritime Atlantique	MAT	94	4
Plaine d'Hudson	PDH	33	1
Laurentides centrales	LAC	31	1
Plaine boréale	PBO	29	1
Plaine centrale des États-Unis	PCE	28	1
Plaine d'Abitibi	PAB	24	1
Plateau Mécatina	PLM	14	1
Plaine tempérée	PRA	14	1
Basses-terres du lac Témiscamingue	BTT	2	< 1
Total		**2650**	

Habitats aviaires : Les données de la base d'entraînement sont réparties en 19 grands types d'habitats aviaires (tableau 6), l'eau et les gravières n'ont pas été inventoriés. Les grands types d'habitats aviaires constitués de forêts « matures » (F, FH, M, ME, MH, C et CH,) comptent pour les deux tiers des données. La forêt feuillue bien drainée compte pour près de 20 % des inventaires. La forêt mixte bien drainée suit avec 12 % des inventaires. Vient ensuite la forêt coniférienne bien drainée avec 11 % des inventaires. La forêt feuillue mal drainée (8 %), les arbustaies climaciques mal drainées (7 %), la forêt coniférienne mal drainée (6 %) et la forêt mixte perturbée (6 %) suivent. La toundra bien drainée et la toundra mal drainée sont plus rares avec moins de un pourcent des inventaires chacun.

Strate arborescente : Les taxons de la strate arborescente (46 espèces au total) sont présentées au tableau 7. La majorité des taxons sont identifiés au genre et à l'espèce. Toutefois, pour plusieurs inventaires, les taxons ont été identifiés au genre uniquement en l'absence d'information permettant de retracer l'espèce. L'érable à sucre (490 mentions) s'avère l'essence la plus souvent rencontrée dans la base de données d'entraînement. Elle est suivie de l'érable rouge (385 mentions), du sapin baumier (372 mentions) et du bouleau à papier (369 mentions).

Tableau 6. Répartition des sites d'inventaires ornithologiques selon le grand type d'habitats aviaires.

Grands types d'habitats aviaires	Code	n	%
Forêts feuillues			
Forêt feuillue bien drainée	F	519	20
Forêt feuillue mal drainée (marécage)	FH	208	8
Forêts mixtes			
Forêt mixte bien drainée	M	326	12
Forêt mixte perturbée	ME	157	6
Forêt mixte mal drainée	MH	120	5
Forêts conifériennes			
Forêt coniférienne bien drainée, vieille plantation	C	291	11
Forêt coniférienne mal drainée	CH	160	6
Agro-écosystèmes			
Paysage agro-forestier bien drainé	B	101	4
Paysage agro-forestier mal drainé	BH	17	1
Arbustaies climaciques			
Arbuxtaie climacique bien drainée	A	32	1
Arbustaie climacique mal drainée (aulnaie, saulaie, marais,	AH	181	7
Arbustaies transitoires			
Arbustaie transitoire bien drainée (coupe végétée, plantation récente,	AR	130	5
Arbustaie transitoire mal drainée	ARH	41	2
Milieux urbains			
Milieu urbain	U	24	1
Prairies			
Prairie, pré, pâturage, pacage bien drainés	P	153	6
Prairie mal drainée	PH	64	2
Milieux humides			
Herbier aquatique, herbaçaie émergée, herbaçaie palustre	H	122	5
Toundra			
Toundra bien drainée	T	2	< 1
Toundra mal drainée	TH	2	< 1
Total		**2650**	

Strate arbustive : Les taxons de la strate arbustive ((arbres < 20 ans (à défaut de bonnes données sur leur taille), arbustes ou herbacéees > 1,5 m ; 92 espèces au total)) sont présentés au tableau 8. . L'aulne rugueux (358 mentions), les saules sp. (298 mentions), le sapin baumier (245 mentions), l'érable à sucre (237 mentions), les ronces sp. (237 mentions) et les cerisiers sp. (232 mentions) sont les espèces ou genres les plus communs.

Strate herbacée : Les taxons de la strate herbacée (< 0,5 m ; 167 espèces au total) sont présentés au tableau 9. Le quart des espèces ont une occurrence inférieure à un pourcent. Les carex sp. (297 mentions), les sphaignes sp. (221 mentions) et les graminées sp. (217 mentions) sont les genres les plus fréquents.

Tableau 7. Liste et occurrence des taxons de la strate arborescente (arbres > 20 ans ; arbres > 4 m) inclus dans la base de données d'entraînement (n = 2650).

Taxon	n
Érable à sucre	490
Érable rouge	385
Sapin baumier	372
Bouleau à papier	369
Peuplier faux-tremble	318
Épinette noire	300
Hêtre à grandes feuilles	266
Chêne rouge	233
Mélèze laricin	220
Pin blanc	202
Frêne rouge	192
Épinette blanche	187
Bouleau jaune	179
Pruche de l'est	141
Pin sp.	137
Érable argentée	131

Taxon	n
Pin gris	116
Thuya occidental	116
Épinette rouge	112
Chêne sp.	112
Saule sp.	109
Chêne blanc	106
Frêne blanc	104
Tilleul d'Amérique	103
Peuplier deltoïde	97
Épinette sp.	92
Orme d'Amérique	90
Caryer sp.	68
Érable sp	62
Cerisier sp.	62
Peuplier baumier	57
Peuplier à grandes dents	46

Taxon	n
Bouleau gris	43
Frêne noir	38
Bouleau sp.	30
Ostryer de Virginie	29
Orme rouge	24
Genévrier de Virginie	18
Noyer cendré	16
Frêne sp.	10
Micocoulier occidental	9
Sorbier d'Amérique	5
Robinier faux-acacia	5
Charme de Caroline	2
Pommier sp.	1
Noyer noir	1

Tableau 8. Liste et occurrence des taxons de la strate arbustive (arbres < 20 ans, arbustes et herbacées > 1,5 m) inclus dans la base de données d'entraînement (n = 2650).

Espèces	n
Aulne rugueux	358
Saule sp.	298
Sapin baumier	245
Érable à sucre	237
Ronce sp.	237
Cerisier sp.	232
Érable rouge	187
Aubépine sp.	127
Érable sp.	125
Noisetier sp.	121
Hêtre à grandes feuilles	121
Cornouiller stolonifère	117
Bouleau sp.	116
Érable à épi	111
Viorne sp.	111
Frêne rouge	110
Kalmia sp.	96
Épinette noire	93
Airelle sp.	93
Petit-daphné caliculé	92
Cornouiller sp.	89
Amélanchier sp.	87
Peuplier faux-tremble	78
Vinaigrier	75
Lédon du Groenland	73
Bouleau à papier	72
Chêne sp.	69
Ostryer de Virginie	59
Épinette sp.	59
Spirée sp.	59
Pruche de l'est	57
Hamamélis de Virginie	56
Peuplier sp.	56

Espèces	n
Frêne blanc	55
Myrique baumier	52
Pin blanc	47
Herbe à puce	45
Orme sp.	45
Genévrier sp.	44
Némopanthe mucroné	42
Lindera benzoin	37
Vigne de rivage	36
Tilleul d'Amérique	35
Houx verticillé	34
Thuya occidental	34
Épinette blanche	33
Gaylussaccia à fruits bacciformes	31
Érable argentée	30
Charme de Caroline	27
Pin gris	27
Céphalante occidental	25
Parthénocisse sp.	25
Gaulthérie couchée	22
Pommier sp.	22
Sorbier d'Amérique	22
If du Canada	21
Nerprun sp.	20
Frêne sp.	19
Mélèze laricin	19
Chèvrefeuille sp.	18
Frêne épineux	18
Pin sp.	14
Bouleau jaune	13
Groseillier/Gadellier	13
Décodon verticillé	11

Espèces	n
Céanothus d'Amérique	10
Caryer sp.	9
Sumac sp.	9
Saule crispé	8
Rhododendron sp.	7
Dirca des marais	6
Pin rouge	6
Prunier noir	6
Rosier sp.	6
Lilas vulgaire	6
Diéreville chèvrefeuille	5
Camarine noire	5
Sureau du Canada	5
Aronia noir	4
Éricacée sp.	4
Forsythia sp.	4
Noyer sp.	4
Comptonie à feuilles d'Asplénie	3
Robinier faux-acacia	3
Shepherdie du Canada	2
Andromède glauque	1
Micocoulier occidental	1
Prêle sp.	1
Argousier	1
Physocarpe à feuille d'Obier	1
Renouée du Japon	1
Morelle douce-amère	1

Tableau 9. **Liste et occurrence des taxons de la strate herbacée (arbres et arbustes < 0,5 m, herbacées et bryophytes) inclus dans la base de données d'entraînement (n = 2650).**

Herbacées	n
Carex sp.	297
Sphaigne sp.	221
Graminée sp.	217
Verge d'or sp.	177
Onoclée sensible	142
Ptéridium des aigles	127
Dryoptéride sp.	122
Typha à feuilles larges	113
Phalaris roseau	101
Cornouiller du Canada	94
Impatiente	94
Aralie sp.	93
Maianthème du Canada	79
Aster sp.	77
Pâturin sp.	73
Prêle sp.	63
Phléole des prés	61
Cladonie sp.	60
Matteucie fougère-à-l'autruche	57
Osmonde sp.	57
Agrostide blanc	50
Clintonie boréale	50
Thélyptéride sp.	49
Typha à feuilles étroites	48
Calamagrostide du Canada	47
Phragmite commune	44
Lycopode sp.	40
Gazon	39
Athyrium fougère-femelle	35
Smilacine à grappe	34
Mitchella rampant	33
Lythrum salicaire	32
Hypne de Schreber	31
Chou puant	31
Fraisier de Virginie	30
Ronce sp.	29
Rubanier à gros fruits	29
Chardon sp.	28
Laportée du Canada	28
Lotier corniculé	27
Mousse sp.	27
Cladine sp.	26

Herbacées	n
Dennstaedtia à lobules ponctués	26
Scirpe sp.	25
Linaigrette sp.	23
Oxalie de montagne	23
Podophylle pelté	23
Coptide du Groenland	22
Sagittaire latifolié	21
Navet	19
Chicorée sauvage	19
Épilobe à feuilles étroites	18
Herbe à puce	18
Caulophylle faux-pigamon	16
Asclépiade sp.	14
Pigamon sp.	14
Trèfle rampant	14
Ariséma rouge-foncé	13
Carotte potagère	13
Agropyron rampant	12
Butome à ombelle	11
Nymphozanthe panaché	11
Saule sp.	11
Vesse jargeau	11
Pervenche mineure	11
Anémone sp.	10
Brome sp.	9
Sanguinaire du Canada	9
Trientale boréale	9
Érable sp.	8
Éléocharide sp.	8
Érythrone d'Amérique	8
Géraine	8
Mélilot blanc	8
Potamot émergé	8
Pissenlit officinal	8
Petit-daphné caliculé	7
Hydrocotyle sp.	7
Jonc sp.	7
Lédon du Groenland	7
Lenticule mineur	7
Ményanthe trifolié	7
Andromède sp.	6
Épervière sp.	6
Linnée boréale	6

Herbacées	n
Trille sp.	6
Ortie sp.	6
Brasénie de Schreber	5
Claytonie de Virginie	5
Pontédérie cordée	5
Airelle sp.	5
Actée rouge	4
Liseron sp.	4
Eupatoire maculée	4
Molène vulgaire	4
Violette	4
Botriche de Virginie	3
Moutarde des champs	3
Cynoglosse officinale	3
Élodée du Canada	3
Gaillet sp.	3
Osmorhyze de Clayton	3
Plantago sp.	3
Radis sp.	3
Acorus roseau	2
Anémone du Canada	2
Apocyn sp.	2
Bardane mineure	2
Armoise sp.	2
Céréales	2
Chrysanthème leucanthème	2
Circée à larges feuilles	2
Cypripède acaule	2
Rossolis à feuilles rondes	2
Hudsonie tomenteuse	2
Gesse sp.	2
Mitrelle nue	2
Panic raide	2
Panais cultivé	2
Pilea fontana	2
Seigle cultivé	2
Sporobole à fleurs cachées	2
Grande Ortie	2
Woodsia de l'Île d'Elbe	2
Zizanie des marais	2
Achillée millefeuille	1

Herbacées	n
Alisma plantain-d'eau	1
Ail trilobé	1
Ambroisie sp.	1
Barbon de Gérard	1
Asaret du Canada	1
Dicranes sp.	1
Échinocystis lobé	1
Érigéron du Canada	1
Vélar giroflée	1
Benoîte d'Alep	1
Gléchome lierre	1
Hélianthe tubéreux	1
Hémérocalle fauve	1
Houlque laineuse	1
Orge sp.	1
Millepertuis de Kalm	1
Léersie faux-riz	1
Liatris cylindracea	1
Troène du Japon	1
Lysimaque terrestre	1
Luzerne cultivée	1
Mertensia paniculé	1
Parthénocisse à cinq folioles	1
Polystic faux-acrostic	1
Renouée à nœuds ciliés	1
Sceau-de-Salomon pubescent	1
Peuplier faux-tremble	1
Potentille sp.	1
Prunelle vulgaire	1
Gadellier/Groseillier	1
Rudbeckie sp.	1
Hypne triangulaire	1
Sureau du Canada	1
Schizachné pourpré	1
Morelle douce-amère	1
Laiteron des champs	1
Spirodèle sp.	1
Consoude officinale	1
Tanaisie vulgaire	1
Troscart maritime	1
Airelle à feuilles étroites	1

Perturbations : La majorité (62 %) des sites d'inventaires ne démontre pas de traces de perturbation (tableau 10). En ce qui concerne les autres inventaires, ils sont répartis selon 39 types de perturbations. La catégorie « activités humaines / dérangements / sentiers » représente 5 % des inventaires. Un total de 4 % des inventaires a été affecté par des coupes totales récentes. Les lots boisés en milieu urbain représentent 3 % des

inventaires. Les coupes partielles récentes (3 %), les zones récréatives (3 %) et l'agriculture / élevage (2 %) suivent. Chacun des autres types de perturbations représente moins de 2 % des inventaires.

Tableau 10. Répartition des sites d'inventaires ornithologiques selon le type de perturbations.

Perturbations	Code	n	%
Activités anthropiques			
Activités humaines / dérangements / sentiers	101	134	5
Régulation de l'eau / marnage / drainage agricole	111	44	2
Route	121	38	1
Zone récréative	141	66	3
Zone urbaine	161	1	<1
Feux			
Feu	200	7	<1
Feu ancien (> 10 ans)	201	17	1
Feu de sol récent	202	7	<1
Coupes forestières			
Coupe forestière	301	4	<1
Coupe partielle récente (20 ans ou moins)	311	70	3
Vieille coupe partielle (> 20 ans)	312	3	<1
Coupe par bande / damier	321	25	1
Coupe totale récente (20 ans ou moins)	331	99	4
Vieille coupe totale (> 20 ans)	332	3	<1
Coupe totale et herbicides	341	22	1
Coupe totale avec bandes forestières	351	24	1
Tourbières exploitées	361	8	<1
Insectes			
Épidémie d'insectes	401	37	1
Épidémie d'insectes traitée	411	9	<1
Chablis			
Chablis	501	9	<1
Chablis avec coupe partielle	511	2	<1
Agriculture			
Agriculture / élevage	601	52	2
Pâturage	611	45	2
Friches, pâturage abandonné	621	35	1
Verger abandonné	631	1	<1
Espacements			
Espace vert en zone habitée ou en zone rurale	701	15	1
Parc urbain aménagé	711	3	<1
Lot boisé en milieu urbain	721	76	3
Sanctuaire en milieu urbain	731	11	<1
Plantations			
Plantation	801	45	2
Plantation en champ / verger	811	43	2
Plantation en forêt	821	15	1
Plantation traitée	831	7	<1
Plantation avec coupe sylvicole	841	7	<1
Autres			
Forêt en dépérissement	901	19	1
Verglas	902	6	<1
Ennoiement anthropique	903	2	<1
Ennoiement par barrage de castor	904	4	<1
Autre	999	4	<1
Total		**1019**	**38**
Sans perturbation	-	1631	62
Total		**2650**	

Faune aviaire : La base de données d'entraînement contient 211 espèces d'oiseaux nicheurs (tableau 11). Seules les espèces d'oiseaux qui ont été observées en nidification ont été retenues. L'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (Gauthier et Aubry, 1996) a été consulté afin de régler les cas litigieux. Les oiseaux nichant en grosses colonies n'ont pas été considérés. Les inventaires effectués en dehors de la période de nidification n'ont pas été retenus. Pour les inventaires provenant de l'extérieur du Québec, seules les espèces aviaires nichant également au Québec ont été retenues. Les espèces qui n'ont pas été mentionnées lors des inventaires ont été considérées comme étant absentes lors de l'entraînement des modèles. Le nombre de couples d'oiseaux nicheurs pour chaque espèce est la variable qui a été utilisée pour l'entraînement. La liste des espèces éliminées des analyses se trouve dans l'annexe 6.

Tableau 11. Liste et occurrence des espèces d'oiseaux inclues dans la base de données d'entraînement (n = 2650). Les prédictions pour les espèces en caractères gras ont été éliminées des analyses.

Espèces d'oiseaux	n
Merle d'Amérique	1619
Viréo aux yeux rouges	1283
Paruline masquée	1212
Bruant chanteur	1165
Mésange à tête noire	1158
Bruant à gorge blanche	1064
Paruline couronnée	1021
Grive fauve	1017
Pioui de l'est	917
Carouge à épaulettes	910
Pic flamboyant	876
Geai bleu	858
Paruline flamboyante	832
Tyran huppé	809
Jaseur d'Amériques cèdres	781
Paruline à croupion jaune	778
Chardonneret jaune	767
Vacher à tête brune	763
Paruline jaune	758
Cardinal à poitrine rose	726
Quiscale bronzé	709
Paruline à gorge noire	697
Pic mineur	696
Grive solitaire	687
Paruline à joues grises	661
Paruline noir et blanc	656
Junco ardoisé	654
Paruline à tête cendrée	652
Moqueur chat	637
Oriole du Nord	634
Moucherolle tchébec	621
Corneille d'Amérique	601
Pic chevelu	561
Bruant familier	545
Étourneau sansonnet	538
Paruline à flancs marron	538
Troglodyte mignon	515
Hirondelle bicolore	509
Tangara écarlate	508
Tyran tritri	508
Roselin pourpré	507
Sittelle à poitrine blanche	507
Grive à dos olive	506
Grive des bois	506
Paruline à gorge orangée	506
Pic maculé	500
Moucherolle des aulnes	456
Bruant des marais	441
Sittelle à poitrine rousse	422
Paruline bleue	404
Paruline du Canada	402
Tourterelle triste	401
Roitelet à couronne rubis	396
Gélinotte huppée	386
Cardinal rouge	**383**
Roitelet à couronne dorée	373
Grimpereau brun	369
Paruline triste	365
Viréo à tête bleue	355
Viréo mélodieux	328
Troglodyte familier	312
Paruline des ruisseaux	310
Passerin indigo	300
Paruline obscure	289
Tohi à flancs roux	**273**
Moucherolle à ventre jaune	272
Bruant de Lincoln	260
Bruant des prés	256
Paruline à poitrine baie	237
Moqueur roux	235
Colibri à gorge rubis	226
Paruline rayée	222
Canard colvert	220
Mésange à tête brune	212
Paruline à collier	211
Bruant des champs	207
Bécassine des marais	196
Pluvier kildir	181
Goglu des prés	180
Mésangeai du Canada	174
Bécasse d'Amérique	148
Moucherolle phébi	147
Moineau domestique	146
Paruline tigrée	145
Grand Pic	144
Paruline à calotte noire	137
Tarin des pins	137
Viréo de Philadelphie	136
Coulicou à bec noir	132
Chevalier grivelé	131
Moucherolle des saules	**125**
Bec-croisé bifascié	122
Canard noir	112
Moucherolle à cotés olive	112
Martin-pêcheur d'Amérique	107
Sturnelle des prés	101
Canard branchu	100
Mésange bicolore	**100**
Petite Buse	100
Troglodyte des marais	**99**
Bruant fauve	96
Hirondelle rustique	96
Paruline à couronne rousse	96
Gros-bec errant	95
Viréo à gorge jaune	**93**
Paruline des pins	90
Roselin familier	86
Merlebleu de l'Est	85
Quiscale rouilleux	82
Martinet ramoneur	78
Butor d'Amérique	77
Bruant à couronne blanche	**71**
Paruline à ailes bleues	**71**
Pigeon biset	70
Crécerelle d'Amérique	69
Bruant hudsonien	**68**
Pic à ventre roux	**66**
Hirondelle de rivage	64
Bruant vespéral	63
Grand Corbeau	62
Durbec des sapins	61
Héron vert	59
Râle de Virginie	58
Pic à tête rouge	**57**
Marouette de Caroline	56
Buse à queue rousse	54
Grèbe à bec bigarré	54
Pic à dos noir	54
Bernache du Canada	**51**
Coulicou à bec jaune	**47**

Espèces d'oiseaux	n	Espèces d'oiseaux	n	Espèces d'oiseaux	n	Espèces d'oiseaux	n
Gobemoucheron gris-bleu	**44**	**Gallinule poule-d'eau**	**28**	Petit-duc maculé	15	**Pluvier semipalmé**	**6**
Chouette rayée	43	Hirondelle à front blanc	27	Sarcelle d'hiver	15	Sterne pierregarin	6
Grand-duc d'Amérique	43	Engoulevent d'Amérique	26	**Paruline à capuchon**	**14**	**Bécassin roux**	**5**
Busard Saint-Martin	42	**Canard d'Amérique**	**23**	Bec-croisé des sapins	13	Faucon pèlerin	5
Canard chipeau	**42**	Maubèche des champs	23	Bruant de Le Conte	13	**Perdrix grise**	**5**
Engoulevent bois-pourri	42	**Paruline azurée**	**23**	**Bruant de Nelson**	**13**	Râle jaune	5
Hirondelle noire	42	Balbuzard pêcheur	22	Harle couronné	13	Sturnelle de l'ouest	5
Sarcelle à ailes bleues	40	Moqueur polyglotte	22	Hirondelle à ailes hérissées	13	**Phalarope à bec étroit**	**4**
Bruant des plaines	**39**	**Sizerin flammé**	**21**	**Petit Butor**	**13**	**Cormoran à aigrettes**	**3**
Bruant sauterelle	**38**	**Paruline à gorge grise**	**20**	**Bruant lapon**	**12**	Grand Harle	3
Grive à joues grises	38	Pic tridactyle	20	Dindon sauvage	12	Grand Héron	3
Paruline à ailes dorées	**38**	Épervier de Cooper	19	Garrot à œil d'or	11	Hibou moyen-duc	[illegible]
Tétras du Canada	38	**Bécasseau minuscule**	**18**	**Bruant de Henslow**	**10**	**Lagopède des saules**	**2**
Buse à épaulettes	34	**Grand Chevalier**	**18**	Chevalier solitaire	10	**Mouette de Bonaparte**	**2**
Troglodyte à bec court	**34**	Grive de Bicknell	17	**Urubu à tête rouge**	**10**	**Pie-grièche grise**	**2**
Alouette hausse-col	33	**Troglodyte de Caroline**	**17**	Canard pilet	9	**Pie-grièche migratrice**	**2**
Épervier brun	31	**Canard souchet**	**15**	Fuligule à collier	9	**Cygne tuberculé**	**1**
Paruline verdâtre	**31**	Faucon émerillon	15	Hibou des marais	9	**Fuligule à tête rouge**	**1**
Bihoreau gris	29	Foulque d'Amérique	15	Autour des palombes	8	**Petit Fuligule**	**1**
Guifette noire	**29**			Petite Nyctale	8		
				Petit Chevalier	**6**		
				Pipit d'Amérique	**6**		
				Plongeon huard	6		

Identification d'aires prioritaires de conservation : La superficie totale des polygones de l'inventaire forestier appartenant à chaque grand type d'habitats aviaires a été calculée pour la forêt privée et pour la forêt publique du Bas-Saint-Laurent. Nous avons également calculé la superficie totale des polygones appartenant à chaque type de perturbations et celle des polygones forestiers selon le taxon principal de la strate arborescente, tant pour la forêt privée que la forêt publique. Les résultats ont été exprimés en pourcentage de la superficie totale de chaque type de tenure du territoire, pour des fins de comparaison.

***Typologie des peuplements forestiers** :* Le nombre total de combinaisons entre les types d'habitats, les taxons principal, secondaire et tertiaire de la strate arborescente et les types de perturbations s'élevait à 1421 possibilités. Comme certains types de peuplements montraient des prédictions aviaires très semblables, et que souvent ces types de peuplements affichaient une forte similarité au niveau des cinq variables descriptives de l'habitat, nous avons choisi de regrouper ces peuplements dans un seul type de peuplement (voir annexe 1).

L'analyse de groupements a été utilisée pour regrouper les peuplements forestiers qui présentaient des prédictions aviaires similaires. L'indice de Bray-Curtis a été employé afin de calculer la matrice de distance. Le groupement à lien complet a servi à faire les groupes. Les groupements ainsi obtenus ont été interprétés sur la base des variables descriptives de l'habitat afin de valider les groupements obtenus. Lorsque deux types de peuplements se regroupaient au sein d'un même groupe, mais que les caractéristiques de l'habitat différaient de façon importante, ces types de peuplements étaient classés dans des groupes différents. Les peuplements forestiers ont ainsi été regroupés en 47 « associations végétales ». L'analyse de groupements a servi à regrouper les associations végétales, puis l'analyse factorielle de correspondance a permis de réduire la

distribution des associations végétales selon les deux axes principaux représentant une combinaison linéaire des variables explicatives.

***Indice de rareté des associations forestières** :* Un indice de rareté forestière a été calculé pour chacune des associations végétales. L'indice de rareté forestière est basé sur la superficie totale de chaque association végétale au Bas-Saint-Laurent. Moins la superficie d'une association végétale est grande, plus elle obtient une cote de rareté élevée. La cote peut prendre cinq valeurs (tableau 12).

Tableau 12. Attribution de l'indice de rareté des associations forestières.

Indice de rareté forestière	Signification	Superficie (ha)
1	Très répandue	x > 10 000
2	Répandue	1 000 < x ≤ 10 000
3	Peu répandue	500 < x ≤1 000
4	Rare	100 < x ≤ 500
5	Très rare	x ≤ 100

***Prédictions du nombre de couples d'oiseaux nicheurs** :* Le nombre de couples nicheurs de 211 espèces par 10 ha a été prédit par le modèle neuronal (DesGranges et al. 2002) pour chacun des polygones appartenant aux 47 associations végétales, et cela pour l'ensemble du Bas-Saint-Laurent. Les densités prédites qui étaient très petites (soit moins de 0.1% des données) ont été éliminées de façon à ce que les espèces dont la nidification est douteuse pour la région ou dans certains des habitats qui si trouvent soient éliminées des analyses, particulièrement celle de la richesse spécifique, de la diversité et de la rareté. Certaines espèces aquatiques ont été exclues parce qu'on ne les retrouve habituellement pas à l'intérieur des terres; C'est le cas entre autre du Cormoran à aigrettes et de la Gallinule poule-d'eau. L'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (Gauthier et Aubry, 1995) a servi à faire ce nettoyage des données de prédiction aviaire (annexe 6). Au total, 161 espèces ont été retenues pour les analyses subséquentes.

***Richesse spécifique** :* Le nombre moyen d'espèces d'oiseaux a été calculé pour chaque type d'associations végétales (n = 47) et de domaines forestiers (n = 10).

***Abondance (densité)** :* Le nombre moyen de couples d'oiseaux nicheurs par 10 ha., toutes espèces confondues, a été calculé pour chaque type d'associations végétales et de domaines forestiers. L'abondance moyenne de chaque espèce par 10 ha a également été calculée pour chaque type d'associations végétales et de domaine forestier. Les densités des différentes espèces ont été réparties en trois classes d'abondance, soit faible (< 0,1 couple / 10 ha), moyenne (0,1 à 1 couple / 10 ha) et élevée (> 1 couple / 10 ha). Le nombre total d'espèces appartenant à chacune des classes d'abondance a été calculé pour chaque association végétale.

Rareté (occurrence) : La rareté a été calculée à partir du pourcentage d'occurrence des espèces dans les différentes associations végétales. Les espèces aviaires ont été réparties en trois catégories de rareté, soit les espèces rares (présentes dans moins de 20 % des sites d'une association végétale), communes (présentes dans 20 à 90 % des sites) et très communes (présentes dans plus de 90 % des sites). Le nombre d'espèces appartenant à chacune des trois catégories a été calculé pour chaque association végétale.

Indice de rareté aviaire : L'indice de rareté aviaire est basé sur l'abondance des espèces d'oiseaux et le niveau de rareté de ces espèces au sein de l'assemblage aviaire d'une association végétale donnée. Il reflète l'importance de l'association pour le maintien de la diversité aviaire régionale. Nous avons d'abord évalué la rareté de chacune des espèces, tant dans la région du Bas-Saint-Laurent que dans l'ensemble du Québec. Les données utilisées pour attribuer la rareté des espèces proviennent de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (Gauthier et Aubry, 1995). Chaque espèce d'oiseau a reçu une cote de rareté spécifique selon son niveau de rareté au Bas-Saint-Laurent (dans l'érablière à bouleau jaune et la sapinière à bouleau jaune) et au Québec. La signification des cotes est décrite au tableau 13. À titre d'information, l'annexe 7 fourni la liste des espèces d'oiseaux prioritaires de la région des Appalaches au Québec selon l'initiative de Conservation des Oiseaux d'Amérique du Nord (ICOAN-RCO14).

Tableau 13. Attribution de la cote de rareté des espèces aviaires pour la région du Bas-Saint-Laurent (BSL).

Cote de rareté aviaire	Signification
0	Absente du BSL
1	Abondante au BSL et au Québec
2	Commune au BSL et au Québec
3	Rare dans certaines parties du BSL mais commune au Québec
4	Rare au BSL mais commune au Québec
5	Rare au BSL et peu commune au Québec
6	Rare au BSL et rare au Québec

Par la suite, nous avons attribué une cote d'abondance en espèces rares à chacune des associations végétales. Le calcul de cette cote est basé sur le nombre d'espèces présentes qui ont une cote de rareté égale ou supérieure à 3. Plus la valeur de cette cote est élevée, plus l'association végétale est considérée importante pour le maintien de la diversité aviaire régionale.

La cote de rareté aviaire est calculée de la manière suivante :

cote de rareté aviaire = 6 x (nb. d'oiseaux avec la cote 6) + 5 x (nb. d'oiseaux avec la cote 5) + 4 x (nb. d'oiseaux avec la cote 4) + 3 x (nb. d'oiseaux avec la cote 3)

Diversité : L'indice de diversité de Shannon-Weaver (Shannon et Weaver, 1963) a été calculé pour chacune des 905 combinaisons de variables d'entraînement. L'indice moyen de diversité a été calculé pour chaque association végétale et chaque domaine forestier selon la formule suivante :

$$\frac{3{,}32}{P}\left(P*\log(P) - \sum_{i=1}^{n} p_i*\log(p_i)\right)$$

ou P = somme des couples nicheurs des *n* espèces
p_i = somme des couples nicheurs appartenant à l'espèce *i*

Guildes : Les 161 espèces d'oiseaux retenues ont été classées selon leur appartenance à certaines guildes d'alimentation et de nidification. La méthode d'attribution des guildes est celle de DesGranges et Ducruc (2000) publiée dans le site internet du « Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent ». Les guildes d'alimentation et de nidification des différentes espèces se trouvent respectivement aux annexes 8 et 9. Lorsqu'une espèce appartenait à plus d'une guilde d'alimentation, le mode d'alimentation préférentiel lors de la période de nidification a été retenu. De même, lorsqu'une espèce d'oiseaux appartenait à plus d'une guilde de nidification, l'habitat préférentiel de nidification a été retenu. Les guildes préférentielles sont présentées dans l'annexe 10.

Indice d'intégrité des assemblages aviaires : O'Connell et al. (1998) ont développé un indice d'intégrité biotique basé sur la structure des assemblages d'oiseaux qu'ils ont appelé l'indice d'intégrité des assemblages aviaires. Les guildes d'alimentation et de nidification ont été utilisées afin de représenter la complexité physionomique de l'habitat, en établissant un lien entre la diversité des guildes d'un site et l'hétérogénéité structurale de ce site. Chacune des guildes a été qualifiée de « spécialiste » ou de « généraliste » selon le degré moyen de spécialisation des espèces qui lui appartiennent. Le degré de spécialisation d'une espèce a été calculé en comptant le nombre de guildes d'alimentation ou de guildes de nidification auxquelles l'espèce appartient. Pour l'ensemble des espèces qui appartiennent à une guilde, le degré moyen de spécialisation a été fixé comme suit. Lorsque la valeur du degré moyen de spécialisation pour une guilde d'alimentation excède 2, la guilde est considérée comme étant généraliste, autrement elle est considérée spécialiste. La limite entre les guildes de nidification classées spécialistes ou généralistes a été fixée à 2,5, les guildes dont la valeur sont inférieures à 2,5 étant classées spécialistes. Pour le calcul de l'indice, le lecteur peut se référer à l'article de O'Connell et al. (1998). L'appartenance des espèces aux guildes se trouve dans l'annexe 10.

Étalement de la niche : L'étalement de la niche des 161 espèces d'oiseaux retenues a été calculé selon la méthode proposée par Colwell et Futuyma (1971). Cette méthode tient compte de la disponibilité des habitats dans le calcul de l'étalement. L'abondance moyenne des espèces aviaires a été calculée pour les 47 types d'associations végétales. L'étalement de la niche de chacune des espèces a ensuite été calculé en tenant compte de l'abondance de l'espèce dans chacune des 47 associations végétales. Les valeurs calculées pour les différentes espèces se trouvent à l'annexe 11. Les 161 espèces d'oiseaux ont été réparties en trois classes d'étalement de la niche, soit les espèces dont l'étalement est faible (< 0,4), celles dont l'étalement est moyen ($0{,}4 \leq x < 0{,}8$) et celles dont l'étalement est fort (≥ 0,8). Les nombres d'espèces appartenant à chaque classe d'étalement a été calculé pour chacune des 47 associations végétales.

Cartographie des aires d'intérêt pour la diversité aviaire : Les cartes montrant les meilleurs peuplements et secteurs forestiers pour le maintien de la diversité aviaire dans le Bas-Saint-Laurent ont été réalisées par le service de géomatique du ministère des Ressources naturelles du Québec - région du Bas-Saint-Laurent. Elles sont jointes à ce rapport.

Résultats

Grands types d'habitats aviaires : La répartition des grands types d'habitats aviaires pour les terres publiques et les terres privées est présentée dans le tableau 14. La forêt mixte bien drainée s'avère être le grand type d'habitats aviaires le plus abondant (15 %) au Bas-Saint-Laurent. On en trouve davantage en terres privées (19 %) qu'en terres publiques (12 %). Au deuxième rang viennent les arbustaies transitoires bien drainées (15 %). Ce grand type d'habitats comprend principalement les jeunes forêts en régénération, qu'elles soient feuillues, mixtes ou conifériennes, les coupes récentes et les jeunes plantations. On retrouve deux fois plus d'arbustaies transitoires bien drainées en terres publiques (20 %) qu'en terres privées (11 %). La forêt feuillue vient au troisième rang (15 %), représentée davantage en terres privées (18 %) qu'en terres publiques (12 %). Ensuite viennent les prairies bien drainées (12 % du territoire total) qui se trouvent presque entièrement en terres privées (23 % des terres privées vs aucune en terres publiques). La forêt coniférienne vient tout juste derrière les prairies bien drainées (12 %). Il y en a très peu en terres privées (3 %), tandis qu'elle est la plus répandue en terres privées (20 %). La forêt coniférienne mal drainée (10 % du territoire total) est deux fois plus abondante en terres publiques (14 %) qu'en terres privées (6 %). La forêt mixte perturbée représente 11 % des terres publiques alors qu'elle est pratiquement absente des terres privées (< 1 %). Les autres grands types d'habitats aviaires représentent 10 % de la superficie totale avec moins de 2% pour la plupart d'entre eux.

Types de perturbations : Le territoire couvert par les inventaires forestiers a subit de nombreuses perturbations, principalement de nature anthropique (tableau 15). Néanmoins, près de 44 % du territoire semble exempt de perturbation. Les terres réservées à des fins agricoles représentent 12 % du territoire, elles se retrouvent presque entièrement en terres privées (23 % des terres privées). Les épidémies d'insectes ont affecté 10 % du territoire. Ces épidémies sont surtout concentrées en terres publiques (18 % du territoire). La coupe partielle ancienne (plus de 20 ans) (14 % du territoire total) est deux fois plus répandue en terres privées (14 %) qu'en terres publiques (7 %). Les coupes totales récentes (datant de 20 ans ou moins) représentent 10 % du territoire. Ces coupes sont plus courantes en terres publiques (14 %) qu'en terres privées (6 %). Les plantations représentent 8 % du territoire. Les autres types de perturbations affectent moins de 3 % du territoire à l'étude.

Tableau 14. Répartition des grands types d'habitats aviaires selon la tenure des terres au Bas-Saint-Laurent.

Habitat	Code	Terres privées superficie (ha)	%	Terres publiques superficie (ha)	%	Total superficie (ha)	%
Forêts feuillues							
Forêt feuillue bien drainée	F	188 621	18	119 998	12	**308 619**	**15**
Forêt feuillue mal drainée	FH	13 599	1	5 866	1	**19 465**	**1**
Forêts mixtes							
Forêt mixte bien drainée	M	201 367	19	119 125	12	**320 492**	**15**
Forêt mixte perturbée	ME	102	< 1	106 730	11	**106 832**	**5**
Forêt mixte mal drainée	MH	60 289	6	36 579	4	**96 868**	**5**
Forêts conifériennes							
Forêt coniférienne bien drainée	C	36 347	3	202 308	20	**238 655**	**12**
Forêt coniférienne mal drainée	CH	69 221	6	137 481	14	**206 702**	**10**
Terres agricoles							
Paysage agro-forestier bien drainé	B						
Paysage agro-forestier mal drainé	BH						
Milieux urbains							
Milieu urbain	U	25 513	2,4	902	< 10,1	**26 415**	**1,3**
Arbustaies							
Arbustaie climacique bien drainée	A	1 442	< 1	1 964	< 1	**3 406**	**< 1**
Arbustaie climacique mal drainée	AH	10 873	1	15 912	2	**26 785**	**1**
Arbustaie transitoire bien drainée	AR	113 260	11	197 515	20	**310 775**	**15**
Arbustaie transitoire mal drainée	ARH	37 444	4	39 707	4	**77 151**	**4**
Milieux humides							
Herbier aquatique, herbaçaie émergée, herbacaie humide	H	2	< 1	0	< 1	**2**	**< 1**
Prairies							
Prairie bien drainée	P	247 926	23	195	< 1	**248 121**	**12**
Prairie mal drainée	PH	68	< 1	2	< 1	**70**	**< 1**
Autres							
Étang, lac, rivière, lagune	EAU	26 419	2	16 252	2	**42 671**	**2**
Substrat dénudé, plage, vasière	D	256	< 1	37	< 1	**293**	**< 1**
Absence d'information	aucun	46 673	4	113	< 1	**46 786**	**2**
Total		**1 079 421**		**1 000 959**		**2 080 380**	

Tableau 15. Répartition des types de perturbations selon la tenure des terres au Bas-Saint-Laurent.

Perturbation	Code	Terres privées superficie (ha)	%	Terres publiques superficie (ha)	%	Total superficie (ha)	%
Feux							
Feux	200	73		1 421	<1	1 494	<1
Coupes sylvicoles							
Coupe partielle récente	311	736	<1	19 073	2	19 809	1
Coupe partielle	312	148 013	14	69 836	7	217 849	11
Coupe totale récente	331	60 824	6	137 754	14	198 578	10
Coupe totale ancienne	332	29 732	3	13 469	1	43 201	2
Épidémies							
Épidémies	401	31 345	3	183 991	18	215 336	10
Chablis							
Chablis	501	0	0	182	<1	182	<1
Agriculture							
Terres agricoles	601	247 994	23	197	<1	248 191	12
Friches	621	44 455	4	523	<1	44 978	2
Plantations							
Plantations	801	74 053	7	82 081	8	156 134	8
Autres							
Autres	999	10 476	1	14 348	1	24 824	1
Total		**647 698**	**60**	**522 875**	**52**	**1 170 573**	**53**
Aucune	-	431 686	40	478 084	48	909 770	47

Taxons principaux de la strate arborescente : Le taxon principal de la strate arborescente est connu pour près de 68 % du territoire couvert par les inventaires forestiers (tableau 16; figure 2). Il a été identifié pour 79 % des terres publiques et 57 % des terres privées. Le sapin baumier (35 %), le bouleau blanc (8 %) et l'érable à sucre (8 %) dominent la forêt publique, tandis que les peupliers (18 %), le sapin baumier (11 %) et l'érable à sucre (9 %) sont les espèces les plus répandues en forêt privée. On remarque que le sapin baumier est plus fortement répandu dans les terres publiques que dans les terres privées, tandis que la situation est inversée pour les peupliers.

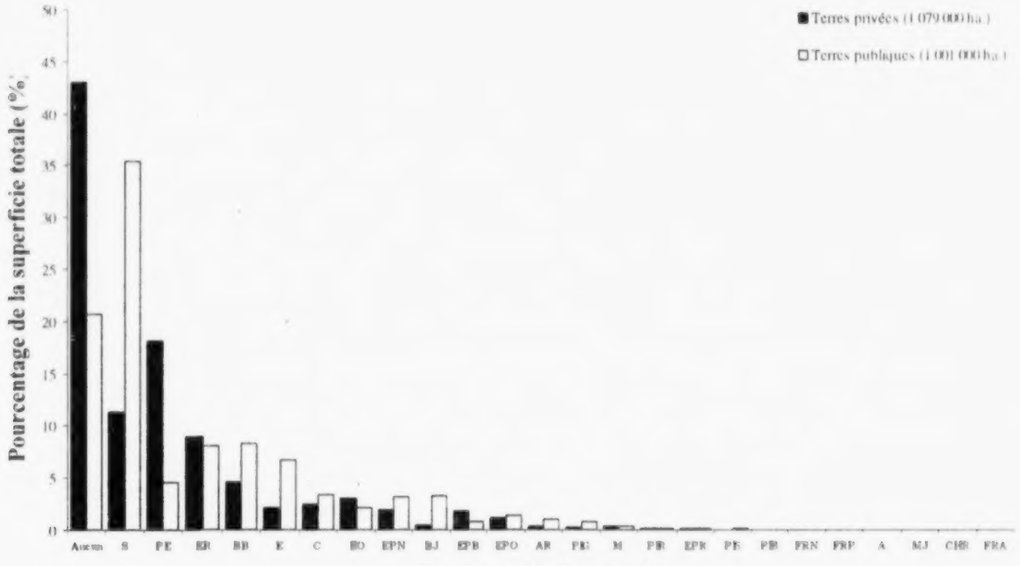


Figure 2. Répartition des taxons végétaux dominants de la strate arborescente selon le type de tenure des terres au Bas-Saint-Laurent (voir tableau 16 pour la légende).

Typologie des associations végétales et des domaines forestiers : Une première analyse de groupement a permis de former 47 associations végétales à partir des 1421 combinaisons des variables descriptives des peuplements (habitat, taxons principal, secondaire et tertiaire de la strate arborescente et type de perturbation), et cela, sur la base de la similarité des prédictions aviaires et de la similarité des descripteurs de l'habitat (tableau 17). Une seconde analyse de groupement sur ces 47 associations végétales, faite cette fois sur la base des prédictions aviaires moyennes par association végétale a permis de classifier ces dernières en 10 domaines forestiers. La superficie totale des associations végétales et des domaines forestiers ainsi que le nombre total d'oiseaux prédits dans chacun sont fournis dans le tableau 18.

Le domaine de la sapinière à bouleau blanc et le domaine de la sapinière à épinette noire dominent le Bas-Saint-Laurent, suivi par la prairie, la friche forestière, et le domaine de l'érablière à bouleau jaune. Le milieu habité ne représente que 1 % du territoire.

Tableau 16. Répartition du taxon principal de la strate arborescente selon la tenure des terres au Bas-Saint-Laurent.

Taxon primaire	Code	Terres privées		Terres publiques		Total	
		superficie (ha)	%	superficie (ha)	%	superficie (ha)	%
Conifères							
Sapin baumier	S	121 494	11	353 947	35	475 441	23
Épinette blanche	EPB	19 732	2	7 448	<1	27 180	1
Épinette de Norvège	EPO	12 265	1	13 426	1	25 691	1
Épinette noire	EPN	21 019	2	31 631	3	52 650	3
Épinette rouge	EPR	1 486	<1	732	<1	2 218	<1
Épinette s[illegible]	E	23 009	2	67 481	7	90 490	4
Thuya o[illegible]tal	C	25 933	2	33 397	3	59 330	3
Pin bla[illegible]	PIB	290	<1	17	<1	307	<1
Pin gri[illegible]	PIG	2 088	<1	8 194	1	10 282	1
Pin roug[illegible]	PIR	1 367	<1	878	<1	2 245	<1
Pin sylvestre	PIS	516	<1	1 038	<1	1 554	<1
Mélèze laricin	M	3 662	<1	3 258	<1	6 920	<1
Mélèze japonais	MJ	0	0	65	<1	65	<1
Feuillus							
Peuplier sp.	PE	194 696	18	45 304	5	240 000	12
Érable à sucre	ER	95 994	9	80 493	8	176 487	9
Érable rouge	EO	32 134	3	21 357	2	53 491	3
Bouleau blanc	BB	49 773	5	82 505	8	132 278	6
Bouleau jaune	BJ	5 385	1	32 892	3	38 277	2
Frêne noir	FRN	204	<1	79	<1	283	<1
Frêne de Pennsylvanie	FRP	65	<1	8	<1	73	<1
Frêne d'Amérique	FRA	2	<1	0	0	2	<1
Aulne rugueux	AR	4 172	<1	10 095	1	14 267	1
Aulne sp.	A	24	<1	47	<1	71	<1
Chêne rouge	CHR	54	<1	0	0	54	<1
Total		**615 366**	**57**	**794 272**	**79**	**1 409 658**	**68**
Pas de strate arborescente	Aucun	464 055	43	206 667	21	670 722	32
Total		**1 079 421**		**1 000 959**		**2 080 380**	

Tableau 17. Superficie et composition aviaire des associations végétales et des domaines forestiers du Bas-Saint-Laurent.

Domaine forestier Association végétale	Superficie Totale (ha)	Superficie %	Nombre de couples nicheurs prédits Total	Nombre de couples nicheurs prédits %
Erablière à bouleau jaune				
Érablière à sucre	77 096	41	385 873	41
Érablière à bouleau jaune	59 025	31	352 754	38
Érablière à sucre à tremble et bouleaux	23 598	12	96 104	10
Érablière rouge	23 184	12	75 888	8
Bétulaie jaune	3 868	2	18 755	2
Forêt feuillue humide	2 427	1	3 812	<1
Frênaie noire à orme rouge	283	<1	2 197	<1
Total et pourcentage de l'aire d'étude	**189 481**	**10**	**935 384**	**16**
Sapinière à bouleau jaune				
Bétulaie jaune à épinettes	34 558	35	111 074	30
Sapinière à érable rouge	30 358	31	141 060	38
Sapinière à érable à sucre	16 768	17	85 972	23
Forêt mixte exploitée	14 760	15	26 543	7
Forêt mixte humide exploitée	3 053	3	2 847	1
Total et pourcentage de l'aire d'étude	**99 497**	**5**	**367 496**	**6**
Sapinière à bouleau blanc				
Sapinière pure	215 715	43	673 016	36
Peupleraie	113 184	23	468 403	25
Tremblaie à sapin	99 015	20	549 275	29
Bétulaie blanche	34 868	7	98 261	5
Bétulaie blanche à tremble	18 975	4	34 061	2
Tremblaie à bouleau blanc	18 803	4	63 454	3
Pinède blanche	917	< 1	3 102	< 1
Sapinière à tremble	253	< 1	1 206	< 1
Pinède blanche mélangée	111	< 1	371	< 1
Total et pourcentage de l'aire d'étude	**501 840**	**25**	**1 891 150**	**32**
Sapinière à épinette noire				
Sapinière mélangée	342 023	89	968 964	93
Pessière à sapin	36 121	9	54 745	5
Tremblaie à épinettes	7 805	2	20 251	2
Total et pourcentage de l'aire d'étude	**385 949**	**19**	**1 043 961**	**18**
Groupements de résineux humides				
Cédrière	59 914	48	150 191	50
Pessière humide	58 094	47	126 908	42
Mélèzin à conifères	5 069	4	21 993	7
Mélèzin	756	1	2 468	1
Total et pourcentage de l'aire d'étude	**123 832**	**6**	**301 560**	**5**
Plantation				
Pessière	107 184	84	274 846	88
Pinède grise	8 223	6	10 105	3
Pinède grise à épinettes	3 672	3	458	< 1
Jeune plantation d'épinettes	3 146	2	8 899	3
Plantation de pins	2 711	2	8 662	3
Pessière à pin blanc	997	1	2 263	1
Pessière à arbres palustres	963	1	3 835	1
Pinède rouge	495	< 1	1 955	1
Pinède grise à tremble	469	< 1	484	< 1
Pessière à pin rouge	130	< 1	236	< 1
Jeune plantation de pins	81	< 1	151	< 1
Plantation de chêne rouge	51	< 1	147	< 1
Pinède grise à sapin	41	< 1	32	< 1
Pessière blanche à chêne rouge	5	< 1	22	< 1
Total et pourcentage de l'aire d'étude	**128 167**	**6**	**312 095**	**5**
Arbustaie palustre				
Arbustaie palustre	88 020	100	143 426	100
Total et pourcentage de l'aire d'étude	**88 020**	**4**	**143 426**	**2**
Friche forestière				
Friche forestière	199 238	100	314 458	100
Total et pourcentage de l'aire d'étude	**199 238**	**10**	**314 458**	**5**
Prairie				
Prairie	248 121	100	429 454	100
Prairie humide	70	< 1	0 194	< 1
Total et pourcentage de l'aire d'étude	**248 191**	**12**	**429 648**	**7**
Milieu habité				
Milieu habité	26 415	100	86 394	100
Total et pourcentage de l'aire d'étude	**26 415**	**1**	**86 394**	**1**
Total de l'aire d'étude	**1 990 629**		**5 825 571**	

Prédictions aviaires :

Selon les prédictions de notre modèle neuronal, il y aurait environ six millions de couples d'oiseaux nicheurs dans la région du Bas-Saint-Laurent, soit environ 300 couples par 100 hectares, ou 30 couples par 10 hectares.

Pour ce qui est du nombre de couples d'oiseaux prédits au niveau des associations végétales, c'est encore la sapinière mélangée (968 964 couples) et la sapinière pure (673 016 couples) qui hébergent le plus grand nombre d'oiseaux nicheurs. Elles sont suivies de la tremblaie à sapin (549 275 couples), des peupleraies (468 403 couples) et de la prairie (429 454 couples).

On remarque par ailleurs, que le pourcentage d'oiseaux qui nichent dans le domaine de l'érablière à bouleau jaune (16 % du nombre total d'oiseaux prédits au Bas-Saint-Laurent) est plus élevé que le pourcentage de la superficie occupée par ces peuplements (10 % de la superficie totale du Bas Saint-Laurent ; figure 3). De même, le pourcentage d'oiseaux qui nichent dans les forêts mixtes (domaines de la sapinière à bouleau jaune et de la sapinière à bouleau blanc ; 38 % des oiseaux nicheurs) est plus élevé que le pourcentage de la superficie occupée par ces peuplements (31 % de la superficie). Les oiseaux n'affichent pas de « préférence » marquée pour la forêt coniférienne (27 % des oiseaux vs 23 % de la superficie), ni pour les plantations (5 % des oiseaux se retrouvent dans 6 % du territoire). Par contre, pour ce qui est des milieux ouverts (domaines des arbustaies palustres, des friches forestières, des prairies et des milieux urbains), le pourcentage d'oiseaux retrouvés (15 %) est plus faible que celui de la superficie occupée par ces domaines (27 %) dans le Bas-Saint-Laurent.

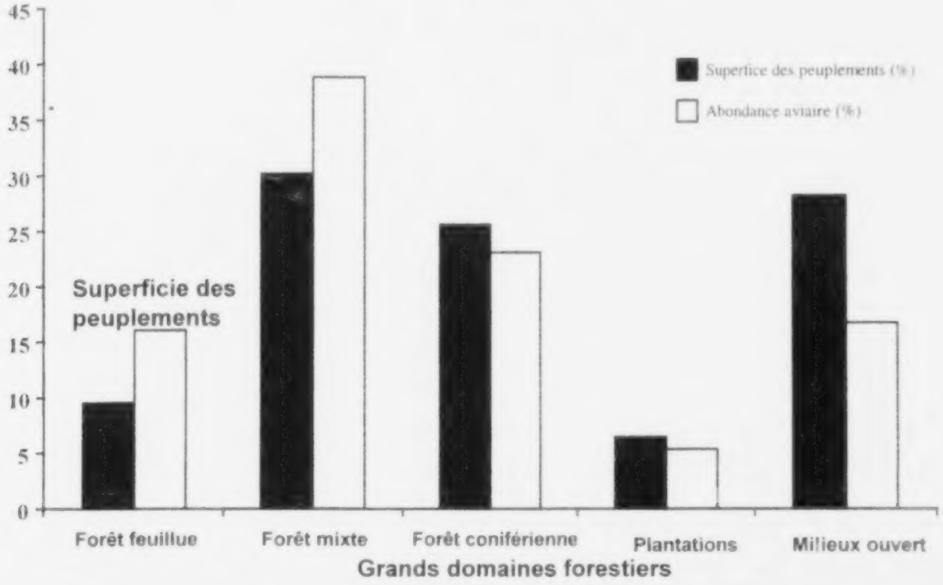


Figure 3. Répartition des communautés aviaires selon les grands domaines forestiers.

Les prédictions du modèle montrent une « préférence » pour les arbustaies palustres chez quatre (4) espèces d'oiseaux non passereaux : le Busard Saint-Martin, la Marouette de Caroline, la Maubèche des champs et le Hibou des marais (tableau 19). Parmi les passereaux, 22 espèces atteignent leur plus grande densité dans la frênaie noire à orme rouge. Cet habitat s'avère surtout important pour le Viréo mélodieux. La sapinière à tremble et la tremblaie à épinettes constituent les habitats préférentiels pour quinze (15) espèces chacune. Parmi ces espèces, notons la Paruline à collier, le Moucherolle à ventre jaune, le Grimpereau brun, la Paruline obscure et le Roselin pourpré. Enfin, treize (13) espèces atteignent leur densité maximale dans la pessière blanche à chêne rouge, dont le Moqueur polyglotte (douteux !), la Paruline à gorge orangée et le Quiscale rouilleux (douteux !).

Douze (12) espèces utilisent de façon préférentielle l'érablière à bouleau jaune. Parmi celles-ci on retrouve le Pic maculé, le Pioui de l'est, la Grive des bois et le Cardinal à poitrine rose tandis que l'érablière à sucre est l'habitat préféré de dix (10) espèces aviaires, dont la Paruline bleue. Le mélèzin constitue l'habitat favori pour onze (11) espèces, dont le Moucherolle à cotés olive, la Grive de Bicknell (douteux !), le Moqueur roux (douteux !), le Passerin indigo (douteux !) et l'Oriole du Nord (douteux !).

Tableau 18 Abondance moyenne prédites (nb. de couples par 1 000 ha) de 161 espèces d'oiseaux nicheur du Bas-Saint-Laurent selon les associations végétales

	Sapinière à épinette noire			Sapinière à bouleau blanc									Plantations														Prairie		Érablière à bouleau jaune							Groupements de milieux humides				Sapinière à bouleau jaune							
	Sapinière mélangée	Pessière à sapin	Tremblaie à épinettes	Sapinière pure	Bétulaie blanche	Tremblaie à bouleau blanc	Bétulaie blanche à tremble	Pinède blanche	Peupleraie	Sapinière à tremble	Pinède blanche mélangée	Tremblaie à sapin	Pinède	Pinède grise	Pinède grise à épinettes	Autre plantation d'épinettes	Pessière à pin blanc	Plantation de pin	Pessière à pin rouge	Pinède rouge	Pinède grise à tremble	Pessière à arbres pionniers	Autre plantation de pin	Pinède grise à sapin	Pessière blanche à cèdre rouge	Plantation de cèdre rouge	Prairie	Prairie humide	Érablière à bouleau jaune	Érablière rouge	Érablière à sucre à tremble et bouleau	Bétulaie jaune	Forêt feuillue humide	Frênaie noire à orme rouge	Érablière à sucre	Cédrière	Pessière humide	Mélézin à conifères	Mélézin	Bétulaie jaune à épinettes	Sapinière à érable à sucre	Forêt autre résineux	Sapinière à érable rouge	Forêt autre feuillue	Arbustaie palustre	Friche herbacée	Milieu habité
Cote de biodiversité actuelle	4	4	3	4	4	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	1	4	4	3	1	4	4	4	2	4	4	3	4	4	4	4	4
Plongeon huard		0.1											0.3		0.6	0.2	0.7		1					1			1						0.6				0.1										
Grèbe à bec bigarré																													2																0.5		
Butor d'Amérique																		0.8		2											2				2												
Grand Héron																0.1		0.9		2											1				2			0.5	1								
Héron vert																																															
Bihoreau gris																																										0.6					
Canard branchu																<0.1						0.1																0.2	1								
Sarcelle d'hiver			2						0.6				0.1	0.8		0.5		0.2			0.1	0.7			2	1					<0.1						0.6										1
Canard noir																						0.4				1					0.7				1			0.4			2						
Canard colvert							2														0.9		2.0													0.7	0.1										
Canard pilet	0.1	0.7						0.1					0.2			0.3		<0.1				0.1															0.4	0.6									
Sarcelle à ailes bleues								0.1		2.0								0.2	2	0.2									2																		
Morillon à collier																											2																				
Garrot à œil d'or						0.1					0.4					0.1													1	2	0.1				1			0.1									
Harle couronné			1.1			1.4	<0.1		0.1		0.7							<0.1			0.6	0.2	0.8									0.3				0.1									0.5	0.1	
Grand Harle			0.2			0.7		0.9	0.3		0.8	0.1					0.4	0.2		0.1		0.7						0.4		0.4	<0.1	0.1		1		<0.1									0.7		0.5
Balbuzard				0.1		0.4																0.3										2										0.2					
Busard Saint-Martin						0.9		<0.1	0.1							0.8	0.5		1			0.2						1		0.9								0.5	1					2.6	2	0.4	
Épervier brun						1			1													0.8								1	0.1					0.1											
Épervier de Cooper															0.5	0.1					0.9	0.5																									
Autour des palombes											0.1						0.1	<0.1				0.2			0.5					0.8		0.1				0.1							0.4				
Buse à épaulettes						1			0.1																																						
Petite Buse		0.1						1		0.3	0.7		0.2			0.2	1	0.3		0.1		<0.1							0.7			0.9				0.5	0.4			0.8	0.5						
Buse à queue rousse	0.3												<0.1		1.9	0.1								2									0.4												0.1		
Crécerelle d'Amérique										0.5		2																															1				
Faucon émerillon																						0.2										2								2							
Faucon pèlerin																																				0.3											
Tétras du Canada						0.2															0.6																								0.9		
Gélinotte huppée	0.5	<0.1		<0.1	2	2	2	1	2	2	2	1	0.6	0.1		1	2	1		1		0.6	2		2.0	0.5			1	1	1	2		1	1	1	0.1			2			1				2
Dindon sauvage																																1															
Râle jaune																																															
Râle de Virginie					2	2	2		0.2		1.1			0.1						0.5			3											2				0.5									
Marouette de Caroline																0.1																															
Foulque d'Amérique																																															
Pluvier kildir			3						1			2										0.5									0.1														0.5		
Chevalier solitaire													0.2				3	0.1				0.3															0.5										
Chevalier grivelé										1		2																																			
Maubèche des champs																															0.2														0.3		
Bécassine des marais		0.6	1	<0.1		1		0.4	0.1		0.1	1			0.5	0.2	1	0.2			1	0.1	1.1			0.2		1				0.1						<0.1	0.6					0.5	1		
Bécasse d'Amérique	0.1	0.4			0.7	0.1	1				0.1		0.1	0.9	1.5	0.4	0.6	0.4	0.5		1		2	0.9		0.1		0.9					0.1			0.6	0.2								0.5		
Sterne pierregarin																																															
Pigeon biset			2										0.1		0.9	0.4		0.9		0.4		0.3						2						2											0.6		3
Tourterelle triste	1	0.2		3				0.2					0.7			0.6	0.9	0.1				0.1														0.5	1	0.5		0.2			0.3		0.4		
Coulicou à bec noir		0.5				1			0.1				0.3			0.3			2											2													0.1				
Petit-duc maculé											1							0.2		0.4																											
Grand-duc d'Amérique	<0.1	<0.1					<0.1		<0.1		0.1		<0.1		0.1	0.1		0.1	0.1	0.1		0.1				0.8					0.5				0.9	0.1					0.1		<0.1				
Chouette rayée																						0.1									0.5				2						2						
Hibou moyen-duc		<0.1							0.1									0.2		0.9											0.8																
Hibou des marais																																													1		
Petite Nyctale		0.1	1			0.7		0.9	0.1		0.5		0.5			0.2	0.4	0.1			0.6	0.1										0.2								1					0.5	0.1	
Engoulevent d'Amérique					2.2		2.2				0.5			0.1																2						0.7											
Engoulevent bois-pourri													0.1	2		0.1					1	0.2																								0.2	
Martinet ramoneur			1					0.1	1		1							0.8		2		0.4									1																1
Colibri à gorge rubis	0.1	0.5	1						<0.1				0.4			0.2		0.2			2	0.8										2	1			1	1			2				0.2		0.5	

Tableau 18. (suite)

	Sapinière à épinette noire: Sapinière ombragée	Sapinière à épinette noire: Pessière à sapin	Sapinière à épinette noire: Tremblaie à épinettes	Sapinière à bouleau blanc: Sapinière pure	Sapinière à bouleau blanc: Bétulaie blanche	Sapinière à bouleau blanc: Tremblaie à bouleau blanc	Sapinière à bouleau blanc: Bétulaie blanche à tremble	Sapinière à bouleau blanc: Pinède blanche	Sapinière à bouleau blanc: Peupleraie	Sapinière à bouleau blanc: Sapinière à tremble	Sapinière à bouleau blanc: Pinède blanche ombragée	Sapinière à bouleau blanc: Tremblaie à sapin
Cote de biodiversité aviaire	4	4	3	4	4	2	4	4	3	4	4	4
Martin-pêcheur d'Amérique						0.1			0.1			
Pic maculé	44	0.9		46	49	48	45	41	49	39	44	50
Pic mineur		0.1	8					4	7		6	
Pic chevelu	2	0.1		2				2	2	2		3
Pic tridactyle					2							
Pic à dos noir												
Pic flamboyant	0.9	0.2	16			12		22	15		21	
Grand Pic												
Moucherolle à côtés olive											0.8	
Pioui de l'Est			80		77	5	4	48	58	84	117	
Moucherolle à ventre jaune		0.5						1.0		1		
Moucherolle des aulnes	0.1	1		0.1		0.1		0.1		2	0.2	1
Moucherolle tchébec	29	2	7	35	43	32	22	7	15	30	18	40
Moucherolle phébi												
Tyran huppé												
Tyran tritri			7			5			6			
Alouette hausse-col	0.2	0.4										
Hirondelle noire												
Hirondelle bicolore		0.9	3	0.1		0.4			3			2
Hirondelle à ailes hérissées												
Hirondelle de rivage	0.7	0.7		0.7				0.1		0.6	0.1	
Hirondelle à front blanc				0.1		0.5						
Hirondelle rustique		0.5	2			0.2		0.1	1	1	0.1	2
Mésangeai du Canada								0.1		2		
Geai bleu	1	22	127		54	106	89	78	119	81	87	86
Corneille d'Amérique		1	4	0.1								
Grand Corbeau		0.3				0.9	1	<0.1	0.1		0.5	
Mésange à tête noire	18	24	140		171	244	199	167	282	171	199	202
Mésange à tête brune	0.6			0.8				0.1		1		
Sittelle à poitrine rousse	3	3		1				0.2	0.1			
Sittelle à poitrine blanche												
Grimpereau brun										3		2
Troglodyte familier								2			1	
Troglodyte mignon	64	62		64				53	1	64		63
Roitelet à couronne dorée	96	97		96				82	5	96		94
Roitelet à couronne rubis	7	7		7				0.4	0.2	7		6
Merle-bleu de l'Est												
Grive fauve	92	9	116	111	313	237	173	99.3	222	287	134	272
Grive à joues grises												
Grive de Bicknell						0.2					0.5	
Grive à dos olive	130	135		130				107	7	135		131
Grive solitaire	61	5		64	60	60	60	62	61	67	59	65
Grive des bois												
Merle d'Amérique	65	40	531	76	259	273	156	66.0	479	331	211	417
Moqueur chat	2		21	0.7		18		16	21		18	5
Moqueur polyglotte												
Moqueur roux						2			0.7		0.3	
Jaseur des cèdres			18			6			2			
Étourneau sansonnet		0.8	5	0.1		0.3		0.1	4		1	4
Viréo à tête bleue								3		2		2
Viréo mélodieux			3						2			
Viréo de Philadelphie												
Viréo aux yeux rouges	260	22	151	313	515	364	207	82	436	335	278	430
Paruline obscure	2	0.7		2				0.1		3		2
Paruline à joues grises	87	86		86				77	4	88		88
Paruline à collier			1			0.7			0.9			
Paruline jaune			245	15	11	257	2	119	276	88	187	262

	Plantation: Pessière	Plantation: Pinède grise	Plantation: Pinède grise à épinettes	Plantation: Jeune plantation d'épinettes	Plantation: Pessière à pin blanc	Plantation: Plantation de pins	Plantation: Pessière à pin rouge	Plantation: Pinède rouge	Plantation: Pinède grise à tremble	Plantation: Pessière à arbres pionniers	Plantation: Jeune plantation de pins	Plantation: Pinède grise à sapin	Plantation: Pessière blanche à chêne rouge	Plantation: Plantation de chêne rouge	Prairie: Prairie	Prairie: Prairie humide
Cote de biodiversité aviaire	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4
Martin-pêcheur d'Amérique										0.1						
Pic maculé	15	3		27	21	40	6	47		26	43		49	35		
Pic mineur				2		4		7		5			8	14		
Pic chevelu	0.7			0.1		0.4			0.6	0.9						
Pic tridactyle	<0.1	0.1				0.2										
Pic à dos noir																
Pic flamboyant	4	5		8		9		15	5	15			17	31		
Grand Pic	0.8			0.3		0.1										
Moucherolle à côtés olive				0.1		0.2		0.9		0.1				1		
Pioui de l'Est	33	81		59		118	138	257	11	82		59	70	157		
Moucherolle à ventre jaune	0.4			<0.1	0.5	0.1			0.5	0.1						
Moucherolle des aulnes	0.8			0.6	0.4	0.2		0.1	0.8	0.7	1.0					1
Moucherolle tchébec	17	15		24	34	33	43	51	3	50	18	9	37	16	10	
Moucherolle phébi								0.3								
Tyran huppé														102		
Tyran tritri				0.2					3	3						5
Alouette hausse-col	<0.1		0.7	0.2								2				
Hirondelle noire																
Hirondelle bicolore	0.1	0.2	1.2	0.5		1		0.5		1		2		0.4	3	1
Hirondelle à ailes hérissées	0.1			0.1												
Hirondelle de rivage	0.2		0.5	0.3	0.1	0.2	0.5	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.7		0.1		0.6
Hirondelle à front blanc						0.5		0.2	0.3	0.2					2	2
Hirondelle rustique	0.4		0.5	0.7	1	0.9	2	0.3	0.6	1	1					1
Mésangeai du Canada				0.5				0.2					2			
Geai bleu	40	85	14	55	54	59		41	80	58	67		139	114		
Corneille d'Amérique	0.7	0.2	1	0.8		1	3	3		2		3			3	1
Grand Corbeau			0.4	0.3		0.5	0.8	3	0.6	0.1	0.9			0.2		
Mésange à tête noire	102	145		165	78	157		100	176	120	182		304	271		
Mésange à tête brune	0.1			0.3		0.5		0.6	0.2	0.2						
Sittelle à poitrine rousse	5			2	2	0.5				0.2			3	0.4		
Sittelle à poitrine blanche	2			0.4		0.5							5	5		
Grimpereau brun	0.1															
Troglodyte familier					1	0.4										
Troglodyte mignon	61			35	64	17				9			64	3		6
Roitelet à couronne dorée	93			50	96	24	5			13			94	1.0		10
Roitelet à couronne rubis	7			2	6	0.7				0.3						
Merle-bleu de l'Est	0.1			0.1											0.8	1
Grive fauve	74	207		128	57	196	302	296	74	218	83	28	136	55	77	
Grive à joues grises				0.2						0.1						
Grive de Bicknell				0.1		<0.1				0.2						
Grive à dos olive	131			89	131	55				17			132			
Grive solitaire	24	1.6		57	31	53		60		31	60		67	50		
Grive des bois																
Merle d'Amérique	184	297	66	316	76	391	250	451	225	461	220	274	233	174	336	110
Moqueur chat	1	0.4		10		6		5	6	20			6	18	15	12
Moqueur polyglotte				0.3									2			
Moqueur roux				0.1		0.1		0.7		0.5						
Jaseur des cèdres	0.3	0.4		1		3		0.6	4	6	5			1	6	8
Étourneau sansonnet	0.5	0.1	1	0.9		2		2	0.7	2					5	5
Viréo à tête bleue				0.4	1	0.4										
Viréo mélodieux	0.4			0.2		0.8		1	0.7	0.7						
Viréo de Philadelphie				0.2	0.4	0.1										
Viréo aux yeux rouges	170	235		274	86	432	625	778	37	387		143	526	367	179	
Paruline obscure	3			0.4	2	0.1										
Paruline à joues grises	83			86	87	22				11			87			7
Paruline à collier				<0.1		<0.1				0.7			0.8	0.8		
Paruline jaune	78	15		124	97	64		14	63	257	78	40		53	186	423

	Érablière à bouleau jaune: Érablière à bouleau jaune	Érablière à bouleau jaune: Érablière rouge	Érablière à bouleau jaune: Érablière à sucre à tremble et bouleau	Érablière à bouleau jaune: Bétulaie jaune	Érablière à bouleau jaune: Forêt feuillue humide	Érablière à bouleau jaune: Frênaie noire à orme rouge	Érablière à bouleau jaune: Érablière à sucre	Groupements de résineux humides: Cédrière	Groupements de résineux humides: Pessière humide	Groupements de résineux humides: Mélézin à conifères	Groupements de résineux humides: Mélézin	Sapinière à bouleau jaune: Bétulaie jaune à épinettes	Sapinière à bouleau jaune: Sapinière à érable à sucre	Sapinière à bouleau jaune: Forêt mixte rajeunie	Sapinière à bouleau jaune: Sapinière à érable rouge	Sapinière à bouleau jaune: Forêt mixte humide rajeunie	Arbustaie palustre	Friche forestière	Milieu habité
Cote de biodiversité aviaire	2	4	1	4	4	3	1	4	4	4	2	4	4	3	3	4	4	4	4
Martin-pêcheur d'Amérique				1				0.3				1			0.6				
Pic maculé	57	52	49	49	5	51	53	43	2	48	44	47	49		51				13
Pic mineur			7			6	7	2					7						
Pic chevelu			0.1	0.9				3		0.3		0.2	1		2				
Pic tridactyle										0.4									
Pic à dos noir			0.5				2												
Pic flamboyant		7	20			13	23	10	4	1	19		25		5			2	5
Grand Pic															0.5				
Moucherolle à côtés olive			1				1	0.1		0.5	2		1					0.1	
Pioui de l'Est	480	114	294	175	276	321	354	95	40	29			260		62		38	104	99
Moucherolle à ventre jaune									0.2								0.5		
Moucherolle des aulnes				0.1	0.5				0.6	1	2			2		1	3	1	
Moucherolle tchébec	111	48	65	47	32	62	85	4	9	15	18	24	55	13	45	12	11	15	33
Moucherolle phébi			0.8																
Tyran huppé								34											
Tyran tritri			0.2							7	6						2		
Alouette hausse-col																			
Hirondelle noire																			
Hirondelle bicolore			0.1			4			0.3			0.2		0.2	1		0.5		4
Hirondelle à ailes hérissées									0.5										
Hirondelle de rivage					0.7	0.2			0.7	1	0.6			0.6	0.1	0.3	0.8	<0.1	
Hirondelle à front blanc				3		7		0.4				7					0.4		
Hirondelle rustique			0.1					0.2	0.4			0.1					0.3		2
Mésangeai du Canada			0.3				2		0.4	0.9				0.2	0.1				
Geai bleu	57	107	33	37	6	49	49	118	61	3		64	51	5	44	15	8	6	47
Corneille d'Amérique			3		0.5	4	2		1					0.5			0.9		4
Grand Corbeau	1		1				0.9			0.4	1				0.1		0.3		
Mésange à tête noire		188	95	104		214	66	269	133	26		160	108	8	190	10		7	149
Mésange à tête brune			0.6		0.1		0.8		0.1	0.8	1		0.8	0.3	0.2	0.9	0.3	0.4	
Sittelle à poitrine rousse								0.5	3	2		0.2	3	3	0.8				
Sittelle à poitrine blanche																			
Grimpereau brun								0.5				0.1	2		2				
Troglodyte familier																			
Troglodyte mignon				44	2			15	58	39		63	61	49	64	8			
Roitelet à couronne dorée				60	7			22	88	58		93	97	79	95	20	1	17	
Roitelet à couronne rubis				0.7				1	5	4		6		2	7				
Merle-bleu de l'Est				0.7	0.7			0.2	0.5								0.5		
Grive fauve	902	409	418	465	347	494	505	85	71	137		222	342	89	293	126	85	191	211
Grive à joues grises						3		0.2		0.9	2								
Grive de Bicknell						0.3				0.5	2						0.5		
Grive à dos olive				92				71	121	84		127	127	106	133	10			
Grive solitaire	62	61	60	60	5	60	61	61	7	65	61	63	66		66				16
Grive des bois	4					1													
Merle d'Amérique	722	192	505	323	333	902	546	198	293	131		206	251	180	313	48	103	148	590
Moqueur chat		6	14	3		23	20	7	7	11	18	10	12	1	0.9		2	3	5
Moqueur polyglotte										1									
Moqueur roux		2								0.5	3								
Jaseur des cèdres			0.1			10			2	2							2	1	8
Étourneau sansonnet			1	0.6		5		2	2			0.4			2				1
Viréo à tête bleue																			
Viréo mélodieux			0.1			3													2.1
Viréo de Philadelphie								0.7	0.1			1							
Viréo aux yeux rouges	1675	669	1038	564	349	904	1366	48	109	368	145	132	302	135	550	151	230	283	450
Paruline obscure										0.9					0.6				
Paruline à joues grises				45	1			20	33	58		85	86	73	89	17		33	
Paruline à collier			0.2			1		0.4		0.3	0.5		0.8				0.4		
Paruline jaune		19	9			688		41	0.7	368	465			7	13	2	259	84	63

Tableau 18. (suite)

	Sapinière à épinette noire	Sapinières à bouleau blanc	Plantation	Prairie	Érablières à bouleau jaune	Groupements de rivages humides	Sapinière à bouleau jaune			
Cote de biodiversité aviaire	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline à flancs marron	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline à tête cendrée	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline tigrée	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline bleue	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline à croupion jaune	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline à gorge noire	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline à gorge orangée	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline des pins	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline à couronne rousse	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline à poitrine baie	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline rayée	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline noir et blanc	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline flamboyante	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline couronnée	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline des ruisseaux	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline triste	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline masquée	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline à calotte noire	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Paruline du Canada	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Tangara écarlate	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Cardinal à poitrine rose	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Passerin indigo	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Bruant familier	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Bruant des champs	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Bruant vespéral	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Bruant des prés	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Bruant de Le Conte	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Bruant fauve	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Bruant chanteur	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Bruant de Lincoln	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Bruant des marais	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Bruant à gorge blanche	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Junco ardoisé	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Goglu des prés	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Carouge à épaulettes	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Sturnelle des prés	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Sturnelle de l'Ouest	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Quiscale rouilleux	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Quiscale bronzé	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Vacher à tête brune	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Oriole de Baltimore	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Durbec des sapins	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Roselin pourpré	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Roselin familier	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Bec-croisé des sapins	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Bec-croisé bifascié	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Tarin des pins	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Chardonneret jaune	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Gros-bec errant	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Moineau domestique	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Nb. moyen d'espèces perdues	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Nb. moyen de couples nicheurs perdus	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Le tableau 19 indique les 25 espèces les plus abondantes de chaque grand domaine forestier. Remarquons l'importance des forêts mixtes pour un grand nombre d'espèces qui y atteignent leurs plus fortes abondances. Les forêts feuillues hébergent quant à elles la majorité des couples nicheurs du Pic flamboyant, du Pioui de l'est, de la Paruline bleue et du Cardinal à poitrine rose tandis que les milieux ouverts abritent les plus forts contingents de Carouges à épaulettes, de Quiscales bronzés, de Parulines masquées et Chardonnerets jaunes.

Tableau 19. Les 25 espèces les plus abondantes (nombre total de couples nicheurs) de chaque grand domaine forestier du Bas-Saint-Laurent. Les plus grandes abondances des différentes espèces apparaissent en caractères gras.

Espèce	Grand domaine forestier (superficie en ha)				
	Forêts feuillues (189 481)	Forêts mixtes (601 337)	Forêts conifériennes (509 781)	Plantations (128 167)	Milieux ouverts (561 864)
Pic maculé	10 019	**28 342**	17 329	2 225	
Pic mineur	715				
Pic flamboyant	2 371				
Pioui de l'est	**66 191**			1 689	18 539
Moucherolle tchébec	**15 894**	21 293	9 442	2 124	6 518
Geai bleu	7 104	**34 119**	15 185	4 940	
Mésange à tête noire	12 074	**80 528**	39 546	12 607	4 151
Troglodyte mignon		**25 990**	**29 698**	6 976	2 123
Roitelet à couronne dorée		**38 971**	**44 424**	10 577	4 450
Grive fauve	**118 967**	**116 176**	34 809	11 267	62 152
Grive à dos olive		**55 059**	**63 309**	14 792	
Grive solitaire	11 411	**37 372**	24 933	3 297	
Merle d'Amérique	**102 919**	**152 083**	63 416	21 012	**140 399**
Moqueur chat	1 916				5 370
Jaseur des cèdres					2 080
Viréo aux yeux rouges	**245 936**	**233 908**	81 592	23 764	**95 696**
Paruline à joues grises		**35 199**	**39 876**	9 354	3 806
Paruline jaune		58 370	5 740	3 969	**73 178**
Paruline à tête cendrée	794	**87 710**	**99 195**	23 377	9 993
Paruline bleue	1 402				
Paruline à croupion jaune	789	**91 435**	**104 784**	24 695	9 928
Paruline à gorge noire	42 641	**154 876**	**111 320**	17 874	1 657
Paruline noir et blanc	25 641	**80 132**	50 638	6 682	
Paruline flamboyante	**54 878**	46 177	14 556	1 303	14 427
Paruline couronnée	**161 719**	**359 653**	**197 816**	30 135	9 486
Paruline masquée	1 358	33 278	5 976		**132 683**
Cardinal à poitrine rose	**30 071**	21 128	7 503	2 483	13 272
Bruant chanteur	4 376	**115 436**	6 403	2 658	**99 602**
Bruant à gorge blanche	6 147	**133 759**	**146 725**	30 761	44 094
Junco ardoisé	692	**74 311**	**83 783**	19 754	8 875
Carouge à épaulettes	3 078	**86 118**	16 712	17 445	**195 284**
Quiscale bronzé					3 693
Chardonneret jaune					2 432

Caractéristiques des assemblages aviaires des domaines forestiers

Richesse spécifique : Si l'on ne considère que les espèces d'oiseaux chanteurs (n = 80 espèces), les forêts naturelles «matures» affichent une richesse spécifique prédite plus élevée que les plantations et les milieux ouverts (Tableau 20 et Figure 4). Parmi les forêts, l'érablière à bouleau jaune montre une richesse spécifique prédite plus faible que les forêts mixtes ou conifériennes.

Abondance : Toutefois, en ce qui concerne les prédictions d'abondance (nombre total de couples nicheurs), l'érablière à bouleau jaune (47 couples par 10 ha.) dépasse largement les autres domaines forestiers. Les forêts mixtes et les milieux habités suivent et s'équivalent.

Indice de diversité de Shannon-Weaver : En ce qui concerne l'indice de diversité de Shannon-Weaver, c'est la sapinière à bouleau jaune (9,79) qui domine, suivi de la sapinière à bouleau blanc (9,37), des forêts conifériennes (groupements de résineux humides) (9,25), de la sapinière à épinette noire (9,19) et des plantations (9,12).

Indice de rareté aviaire : Le tableau 21 indique les densités prédites des espèces à statut de conservation élevé. Bien que les milieux ouverts soient nettement moins riches en espèces et en nombre de couples nicheurs que les milieux forestiers, ils n'en demeurent pas moins très importants pour la diversité aviaire régionale puisque ce sont dans ces milieux moins répandus que se trouvent la majorité de la population nicheuse du Merle-bleu de l'est (prairies), de la Paruline à couronne rousse et du Hibou des marais (arbustaies palustres, plus spécialement les tourbières), ainsi que de la Paruline des pins et du Coulicou à bec noir (plantations). Les groupements de résineux humides semblent pour leur part propices à la nidification du Chevalier solitaire tandis que la sapinière à bouleau blanc, plus sujette aux feux de forêt, accueille la majorité de la population nicheuse du Pic tridactyle.

Caractéristiques des assemblages aviaires des associations végétales :

L'annexe 12 indique le nombre d'espèces appartenant à chacune des classes d'occurrence, des classes d'abondance et des classes d'étalement de la niche pour les 47 associations végétales.

Richesse spécifique : La tremblaie à sapin (51 espèces) est l'association végétale qui affichent la richesse spécifique moyenne la plus élevée au niveau des prédictions (tableau 22). Elle est suivie de la sapinière à tremble (49) et de la frênaie noire à orme rouge (46). Les peupleraies (45), la sapinière à érable à sucre (44), la pessière blanche à chêne rouge (43), le mélèzin à conifères (42) et la tremblaie à bouleau blanc (42) sont les autres associations végétales qui hébergent en moyenne plus de 40 espèces par 10 hectares.

Tableau 20. Caractéristiques des assemblages aviaires des domaines forestiers. Les espèces d'intérêt sont en caractères gras.

Domaine forestier	Superficie totale du domaine (ha)	Richesse spécique moyenne (nb de spp.)	Abondance moyenne (nb de couples par 10 ha)	Indice moyen de Shannon-Weaver	Espèces à statut de conservation élevé (Cote de rareté)	Nombre d'individus prédits dans le domaine
Érablière à bouleau jaune	189 481	33,20	**47,0**	8,52	Sarcelle à ailes bleues (4)	121
					Grèbe à bec bigarré (5)	96
					Coulicou à bec noir (5)	39
					Hibou moyen-duc (4)	23
					Hirondelle à front blanc (4)	11
					Maubèche des champs (5)	8
Sapinière à bouleau jaune	99 497	34,80	33,2	**9,79**	Hirondelle à front blanc (4)	52
					Petite Nyctale (4)	32
					Bruant vespéral (5)	27
					Bihoreau gris (4)	17
					Sturnelle des prés (4)	7
Sapinière à bouleau blanc	501 840	**36,18**	34,3	9,37	Tourterelle triste (4)	358
					Râle de Virginie (4)	157
					Pic tridactyle (4)	62
					Coulicou à bec noir (5)	26
					Buse à épaulettes (5)	22
					Petite Nyctale (4)	18
Sapinière à épinette noire	385 949	33,90	26,2	9,19	Tourterelle triste (4)	379
					Bruant vespéral (5)	121
					Sturnelle des prés (4)	116
					Coulicou à bec noir (5)	10
					Petite Nyctale (4)	9
Groupements de résineux humides	123 832	33,52	27,7	9,25	Tourterelle triste (4)	77
					Hirondelle à front blanc (4)	41
					Bruant vespéral (5)	40
					Faucon pèlerin (5)	26
					Merle-bleu de l'est (5)	20
					Chevalier solitaire (4)	16
					Moqueur polyglotte (5)	7
					Passerin indigo (5)	6
					Grive de Bicknell (6)	5
Plantation	128 167	**29,76**	24,8	9,12	Tourterelle triste (4)	124
					Sturnelle des prés (4)	90
					Coulicou à bec noir (5)	77
					Petite Nyctale (4)	59
					Bruant vespéral (5)	47
					Paruline des pins (5)	44
					Paruline à couronne rousse (4)	22
					Chevalier solitaire (4)	14
					Merle-bleu de l'est (5)	8
					Épervier de Cooper (5)	5
Arbustaie palustre	88 020	**24,57**	19,7	**8,12**	Merle-bleu de l'est (5)	42
					Paruline à couronne rousse (4)	40
					Tétras du Canada (4)	20
					Hibou des marais (5)	18
					Marouette de Caroline (5)	7
Friche forestière	199 238	**21,33**	**15,5**	8,92		
Prairie	248 191	**26,00**	22,5	**7,47**	Hirondelle à front blanc (4)	401
					Merle-bleu de l'est (5)	192
Milieu habité	26 415	33,00	32,7	8,86		

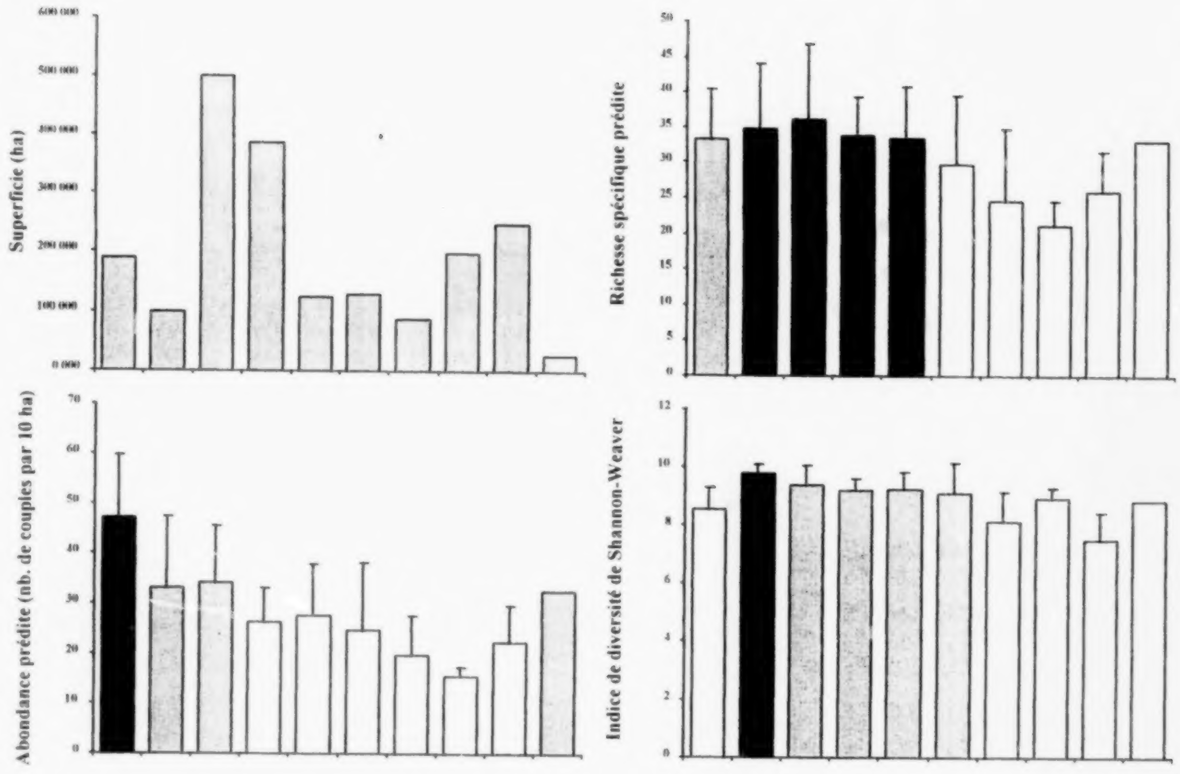


Figure 4. Caractéristiques des communautés aviaires des domaines forestiers

Légende : ERBJ : érablière à bouleau jaune; SBJ : sapinière à bouleau jaune; SBB : sapinière à bouleau blanc; SEPN : sapinière à épinette noire; GRH : groupements de résineux humides; Pl : plantations; AP : arbustaie palustre; Fr : friche forestière; Pr : prairie; U : milieu habité.

Tableau 21. Caractéristiques des assemblages aviaires en fonction des associations végétales. Les associations végétales qui affichent les plus grandes richesses spécifiques sont en caractères gras, tandis que les associations les plus diversifiées sont soulignées et celles dont l'intégrité est plus faible sont en italiques.

Association végétale	Superficie totale du peuplement (ha)	Richesse spécifique	Nombre de couples nicheurs par 10 ha	Indice de diversité de Shannon-Weaver	Indice de Biodiversité aviaire	Indice d'intégrité aviaire
Arbustaie palustre	88 020	24,6	19,7	8,1	16,3	5,9
Bétulaie blanche	34 868	23,0	28,2	8,5	13,0	10,0
Bétulaie blanche à tremble	18 975	20,2	18,6	8,4	14,8	8,0
Bétulaie jaune	3 868	37,6	44,3	9,5	7,6	10,5
Bétulaie jaune à épinettes	34 558	35,8	32,6	9,9	8,2	12,1
Cédrière	59 914	32,0	23,8	9,3	13,4	10,0
Érablière à bouleau jaune	59 025	22,0	59,8	7,5	12,0	5,0
Érablière à sucre	77 096	35,0	50,1	8,0	6,0	11,0
Érablière à sucre à tremble et bouleaux	23 598	34,9	43,1	8,4	8,3	10,4
Érablière rouge	23 184	31,0	32,7	8,6	14,0	10,0
Forêt feuillue humide	2 427	17,0	20,4	8,1	7,3	7,0
Forêt mixte exploitée	14 760	24,2	19,2	9,5	2,3	7,6
Forêt mixte humide exploitée	3 053	21,6	10,0	9,4	3,0	10,4
Frênaie noire à orme rouge	283	46,0	77,6	9,1	23,0	6,0
Friche forestière	199 238	21,3	15,5	8,9	2,8	9,8
Jeune plantation de pins	81	25,0	18,7	8,7	13,0	8,0
Jeune plantation d'épinettes	3 146	32,7	30,0	9,3	7,9	7,7
Mélèzin	756	37,5	33,0	8,3	22,0	7,0
Mélèzin à conifères	5 069	42,2	42,2	9,3	15,0	6,6
Milieu habité	26 415	33,0	32,7	8,9	3,0	7,0
Pessière	107 184	32,8	24,8	9,5	13,8	9,5
Pessière à arbres palustres	963	34,4	34,4	8,7	12,0	6,0
Pessière à pin blanc	0 997	33,6	26,8	9,1	9,3	7,6
Pessière à pin rouge	130	22,0	18,1	7,1	20,0	5,0
Pessière à sapin	36 121	25,8	15,8	8,6	9,6	8,6
Pessière blanche à chêne rouge	5	43,0	43,9	10,1	13,0	6,0
Pessière humide	58 094	28,7	21,6	9,2	5,6	8,0
Peupleraies	113 184	45,2	40,6	9,6	7,7	6,1
Pinède blanche	917	37,8	35,5	10,0	9,8	7,7
Pinède blanche mélangée	111	33,4	28,9	9,2	18,9	8,1
Pinède grise	8 223	17,9	13,7	8,7	4,6	6,3
Pinède grise à épinettes	3 672	10,0	0,9	10,3	7,2	2,2
Pinède grise à sapin	41	19,0	7,8	8,6	4,0	1,0
Pinède grise à tremble	469	20,0	10,5	7,8	11,1	5,4
Pinède rouge	495	34,9	37,3	8,8	8,8	9,6
Plantation de chêne rouge	51	29,6	24,8	8,8	12,6	9,2
Plantation de pins	2 711	33,7	33,1	8,9	7,8	7,7
Prairie	248 121	22,0	17,3	8,2	9,0	7,0
Prairie humide	70	30,0	27,7	6,8	9,0	4,0
Sapinière à érable à sucre	16 768	44,0	51,3	9,9	14,0	9,0
Sapinière à érable rouge	30 358	43,3	44,6	10,1	9,9	7,2
Sapinière à tremble	253	48,5	47,7	10,2	7,0	6,0
Sapinière mélangée	342 023	36,0	29,3	9,4	7,4	11,0
Sapinière pure	215 715	37,1	31,4	9,5	6,8	10,8
Tremblaie à bouleau blanc	18 803	41,8	35,6	9,5	24,8	7,1
Tremblaie à épinettes	7 805	38,0	25,9	9,0	7,0	1,0
Tremblaie à sapin	99 015	51,0	55,5	10,4	3,0	6,0

Tableau 22. Distribution des espèces rares d'oiseaux parmi les associations végétales

Espèce	Sapinière à épinette noire			Sapinière à bouleau blanc									Plantation														Prairie		Érablière à bouleau jaune							Groupements de résineux humides				Sapinière à bouleau jaune									
	Sapinière mélangée	Pessière à sapin	Tremblaie à épinettes	Sapinière pure	Bétulaie blanche	Tremblaie à bouleau blanc	Bétulaie blanche à tremble	Pinède blanche	Peupleraie	Sapinière à tremble	Pinède blanche mélangée	Tremblaie à sapin	Pessière	Pinède grise	Pinède grise à épinettes	Jeune plantation d'épinettes	Plantation de pins	Pessière à pin blanc	Pinède grise à tremble	Pinède rouge	Pessière à pin rouge	Pessière à arbres palustres	Jeune plantation de pins	Pessière blanche à chêne rouge	Pinède grise à sapin	Plantation de chêne rouge	Prairie	Érablière à bouleau jaune	Érablière rouge	Érablière à sucre à tremble et bouleau	Bétulaie jaune	Forêt feuillue humide	Frênaie noire à orme rouge	Érablière à sucre	Cédrière	Pessière humide	Mélézin à conifères	Mélézin	Bétulaie jaune à épinettes	Sapinière à érable à sucre	Forêt mixte exploitée	Sapinière à érable rouge	Forêt mixte humide exploitée	Arbustaie palustre	Friche forestière	Milieu habité	Prairie humide	Nombre total de couples nicheurs prédits	Nombre d'habitats où l'espèce pourrait être présente
Cote de rareté 6																																																	
(Rare BSL - rare QC)																																																	
Grive de Bicknell						<1					<1					3	<1					<1											<1				4	1						<1				8	9
Cote de rareté 5																																																	
(Rare BSL - peu commun QC)																																																	
Merle-bleu de l'est													8			<1											192				<1	2			18	2								42			<1	264	9
Bruant vespéral	75	46											47			<1	<1					<1										<1			40					27		<1						236	10
Coulicou à bec noir		10				25			<1				76			1					<1								39													<1		<1				152	9
Grèbe à bec bigarré																												96																<1				97	2
Paruline des pins													44																																			44	1
Faucon pèlerin																																			26													26	1
Buse à épaulettes						22			<1																																							22	2
Hibou des marais																																												18				18	1
Passerin indigo											<1					3						<1									<1				4		2	1										10	7
Maubèche des champs																														8														<1				8	2
Moqueur polyglotte																<1								<1													7											8	3
Épervier de Cooper															5	<1			<1			<1																										5	4
Cote de rareté 4																																																	
(Rare BSL - commun QC)																																																	
Tourterelle triste	177	1		358				<1					120			1	1	1				<1													50	25	2		<1			<1						938	14
Hirondelle à front blanc				2		<1											<1		<1	<1		<1					401				11		1		41				52					<1			<1	508	13
Sturnelle des prés	61	55											89			<1	<1				<1																1				7	<1						214	9
Râle de Virginie					74	39	42		<1		<1			<1						<1			0										1				5											163	10
Sarcelle à ailes bleues								<1		1							<1			<1	<1							121																				122	6
Petite Nyctale		1	8			17		1	<1		<1		58			<1	<1	<1	<1			<1									<1								32					<1	4			122	16
Pic tridactyle					62								<1	<1			<1																				4											67	5
Paruline à couronne rousse													<1	13	6	1	<1		1		<1	<1	0		<1							<1				<1								40				62	13
Chevalier solitaire													13				<1	1				<1														16												30	5
Hibou moyen-duc		<1							<1								1			1										23																		25	5
Tétras du Canada						<1													<1																									20				21	3
Bihoreau gris																																									17							17	1
Marouette de Caroline																<1																												7				7	2
Canard branchu																2						<1													<1		1	1										4	5
Troglodyte familier								2			<1						<1	1																														4	4
Total des espèces	3	6	1	2	2	7	1	4	5	1	5	0	10	3	2	13	12	4	5	4	4	10	2	1	1	0	2	2	1	2	4	3	3	0	7	4	8	3	3	1	2	4	0	11	1	0	2		
Total des couples	514	114	8	360	136	104	42	3	1	1	0	0	456	13	11	11	4	3	2	1	1	1	0	0	0	0	593	218	39	30	11	3	1	0	179	43	26	3	84	27	24	0	0	127	4	0	0		

Erreurs d'omission : Héron vert, Râle jaune, Foulque d'Amérique, Sterne pierregarin, Hirondelle noire

Erreurs de commission : Dindon sauvage, Petit-duc maculé, Engoulevent bois-pourri, Hirondelle à ailes hérissées, Grive à joues grises, Bruant des champs, Bruant de Le Conte, Sturnelle de l'ouest, Bec-croisé des sapins

Abondance : La frênaie noire à orme rouge compte en moyenne 78 couples nicheurs par 10 ha, selon les prédictions du modèle (tableau 22). L'érablière à bouleau jaune arrive en second avec 60 couples nicheurs. La tremblaie à sapin (56), la sapinière à érable à sucre (51) et l'érablière à sucre (50) suivent dans l'ordre.

Indice de diversité de Shannon-Weaver : La tremblaie à sapin affiche l'indice de diversité de Shannon-Weaver le plus élevé (10,5) (tableau 22). Viennent ensuite la pinède grise à épinettes (10,4), la sapinière à tremble (10,2), la pessière blanche à chêne rouge (10,1), la sapinière à érable rouge (10,1) et la pinède blanche (10,0).

Indice de biodiversité aviaire : La tremblaie à bouleau blanc se classe première en terme d'indice de diversité aviaire avec un indice de 25 (tableau 22). La frênaie noire à orme rouge (23), le mélèzin (22) et la pessière à pin rouge (20) sont les seules autres associations végétales qui affichent un indice de biodiversité supérieur ou égal à 20. Ce serait donc les habitats les plus importants pour le maintien des populations nicheuses des espèces les plus rares du Bas-Saint-Laurent.

Indice d'intégrité aviaire : La tremblaie à épinette et la pinède grise à sapin affichent le meilleur indice d'intégrité aviaire (1,0) (tableau 22). Plus la valeur de l'indice est faible, meilleure est l'intégrité d'une communauté aviaire. Viennent ensuite la pinède grise à épinettes (2,2), la prairie humide (4,0) et la pessière à pin rouge. Vu la difficulté d'interpréter l'indice sur une base écologique, nous avons préféré ne pas utiliser cet indice pour déterminer les associations végétales qui montrent le plus d'intérêt pour le maintien de la diversité aviaire.

Espèces à statut de conservation élevé : Les espèces à statut de conservation élevé, groupées par associations végétales, sont présentées au tableau 23. Un effort particulier devrait être fait pour repérer et protéger les sites que fréquentent possiblement la Grive de Bicknell, une espèce menacée en Amérique du Nord, de même que l'Épervier de Cooper, la Buse à épaulettes, le Coulicou à bec noir, la Paruline des pins et le Passerin indigo, des espèces rares dans la région du Bas-Saint-Laurent.

Étalement de la niche : L'étalement de la niche des 161 espèces retenues a été calculé en se servant des 47 associations végétales comme catégories d'habitat (annexe 12). On peut donc y trouver l'information sur les espèces spécialisées et généralistes en terme de besoins alimentaires et de couvert.

Analyse factorielle de correspondance : Nous avons utilisé l'analyse factorielle de correspondance afin d'ordonner les associations végétales et les variables descriptives (figure 5). Au total, six variables descriptives ont été utilisées, soit la richesse spécifique, l'abondance aviaire, l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'indice de diversité aviaire, le nombre d'espèces dont l'étalement de la niche est faible et le nombre d'espèces pour lesquels l'étalement de la niche est élevé.

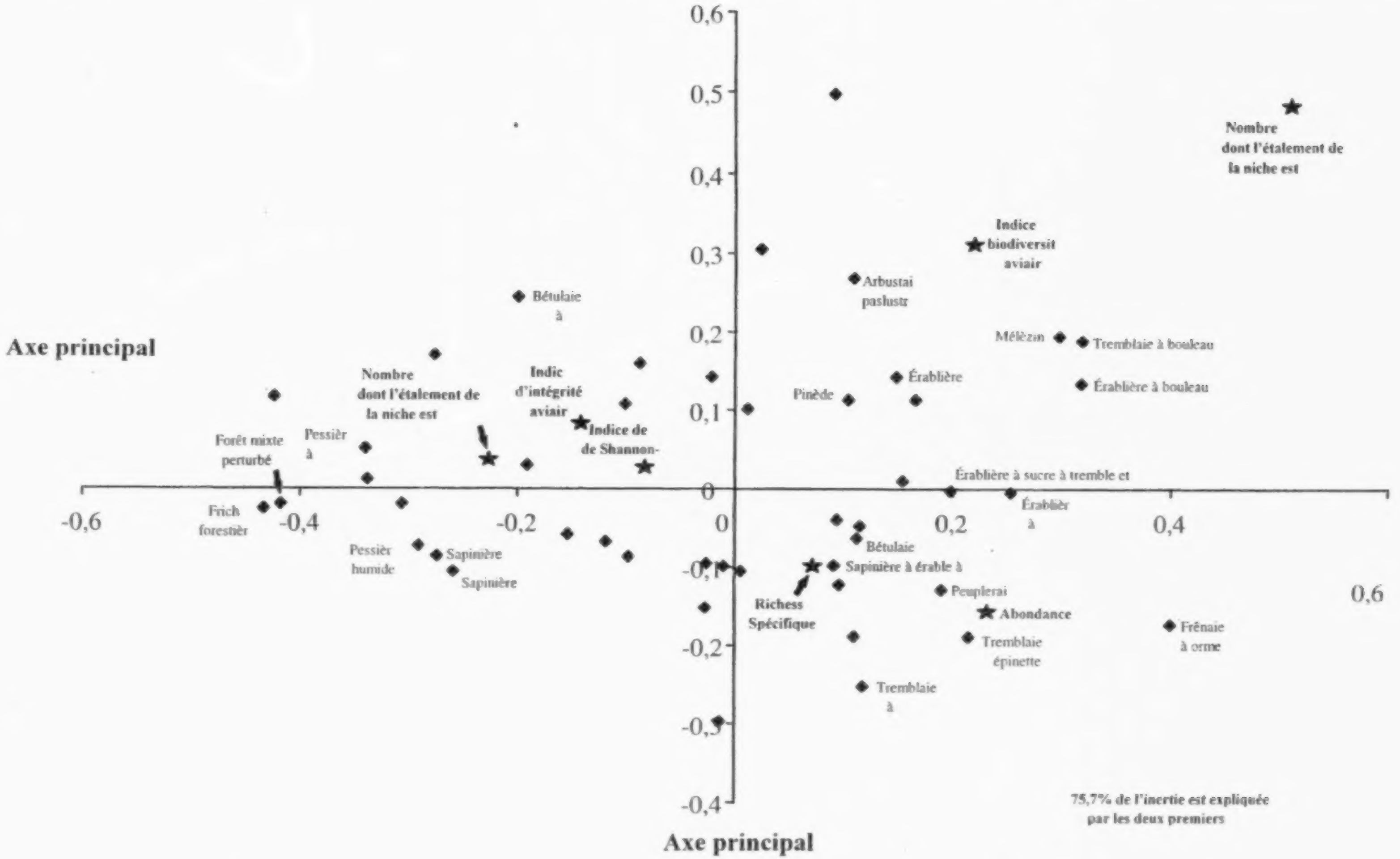


Figure 5. Diagramme d'ordination des associations végétales au Bas-Saint-Laurent (losanges) et des descripteurs des associations d'espèces d'oiseaux (étoiles). Les variables sont ordonnées selon les deux premiers axes d'une analyse factorielle de correspondance (AFC 1 et 2).

Le deux premiers axes de l'analyse factorielle de correspondance expliquent 76 % de l'inertie totale des données de la répartition des associations végétales en fonction des variables aviaires descriptives des sites. Les associations végétales situées à droite de la figure représentent les peuplements forestiers à protéger en priorité afin de maintenir la diversité aviaire du Bas-Saint-Laurent. Des relations positives fortes existent entre le mélèzin, la tremblaie à bouleau blanc, l'érablière à bouleau jaune et l'indice de rareté aviaire, de même qu'entre la frênaie noire à orme rouge, la tremblaie à épinettes, les peupleraies et l'abondance aviaire. Par ailleurs, l'érablière à sucre et l'érablière à sucre à tremble et bouleaux présentent un grand intérêt pour l'avifaune étant donné leur position intermédiaire entre l'indice de diversité aviaire et l'abondance aviaire.

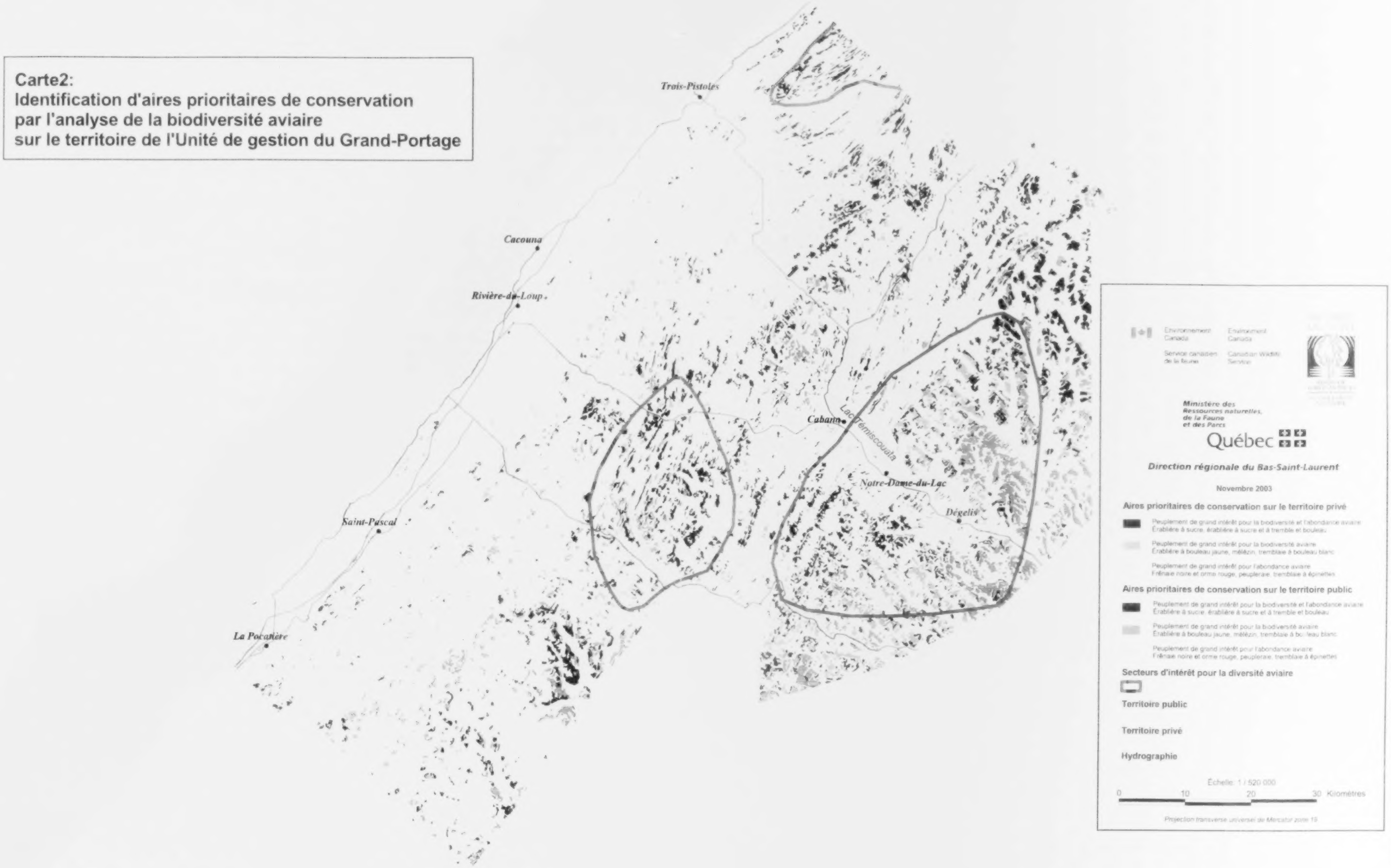
Cartes des secteurs prioritaires pour la diversité aviaire du Bas-Saint-Laurent

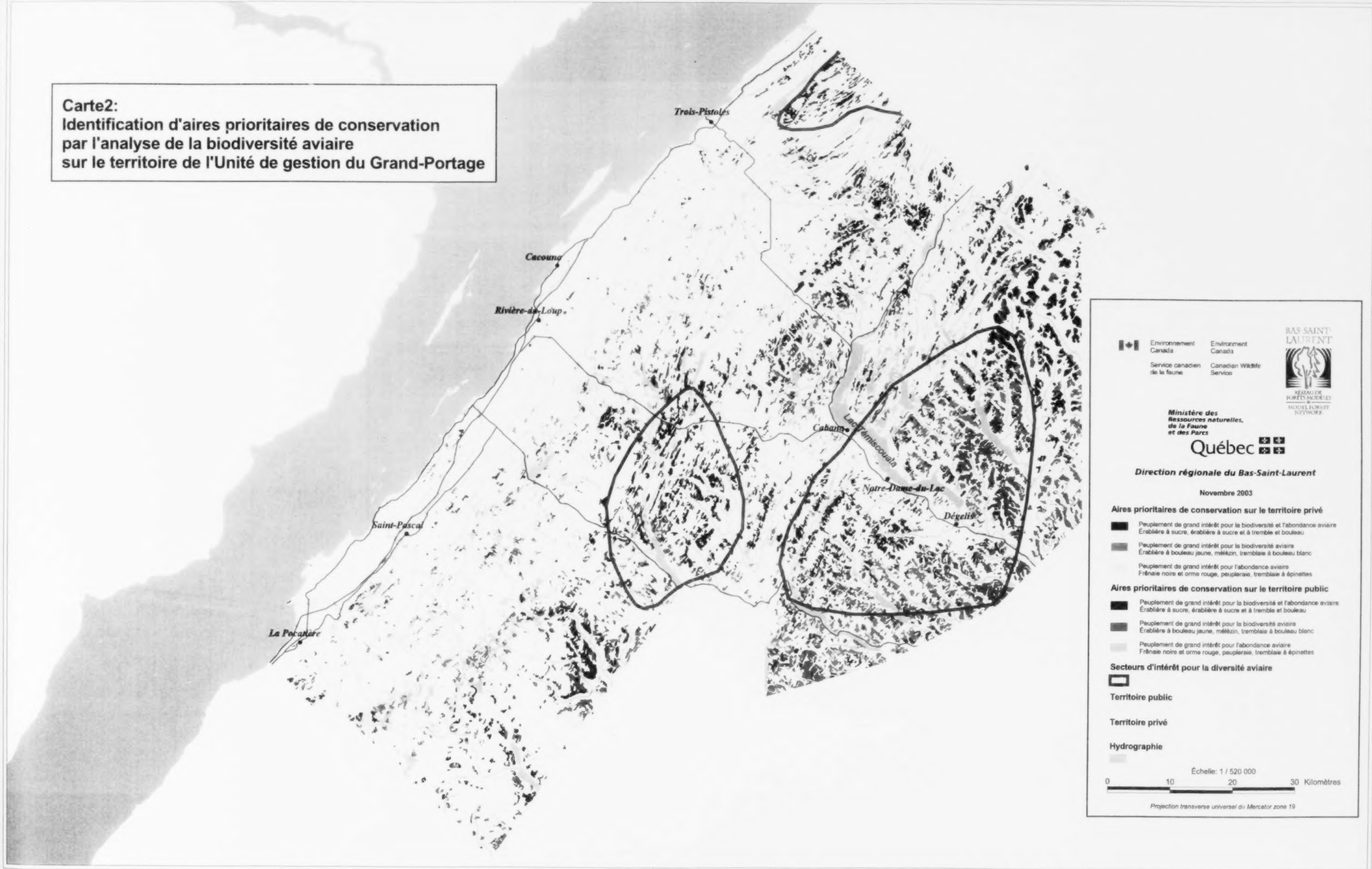
Dans l'ensemble, la région forestière du Bas-Saint-Laurent comprend peu d'habitats rares qui soient importants pour la biodiversité aviaire (Cartes 2 & 3). Ces milieux occupent de faibles superficies et sont assez bien répartis dans la région Un examen approfondi des cartes annexées à ce rapport révèle tout de même quelques concentrations d'habitats de valeur : les secteurs forestiers situés au nord du lac Pohénégamook, au nord et au sud du lac Témiscouata, ceux qui se trouvent dans le secteur de la réserve Duchénier et du Centre éducatif forestier de Macpès, de même que la région forestière située au nord du lac Matapédia en direction de la Réserve faunique de Matane.

Conclusion

Même si les versions actuelles de nos modèles de prédiction des oiseaux demandent des ajustements au niveau de la représentation des données (principalement en ce qui concerne les espèces d'oiseaux et les associations végétales les plus rares) et probablement de la configuration des réseaux neuronaux, les résultats obtenus à date montrent déjà un potentiel très intéressant pour la reconnaissance rapide et efficace de la biodiversité aviaire en milieu forestier. Les modèles développés puisent leurs connaissances dans les données connues qu'ils mettent à profit; ils ont l'avantage de pouvoir parfaire leur apprentissage au fur et à mesure de l'acquisition de nouvelles connaissances sur les relations entre les espèces d'oiseaux et leurs habitats de nidification. Combinées à une interprétation de l'image satellitaire d'un territoire ou encore mieux à un inventaire forestier extensif, les prédictions de tels modèles pourraient constituer un atout précieux pour la gestion intégrée de vastes territoires forestiers.

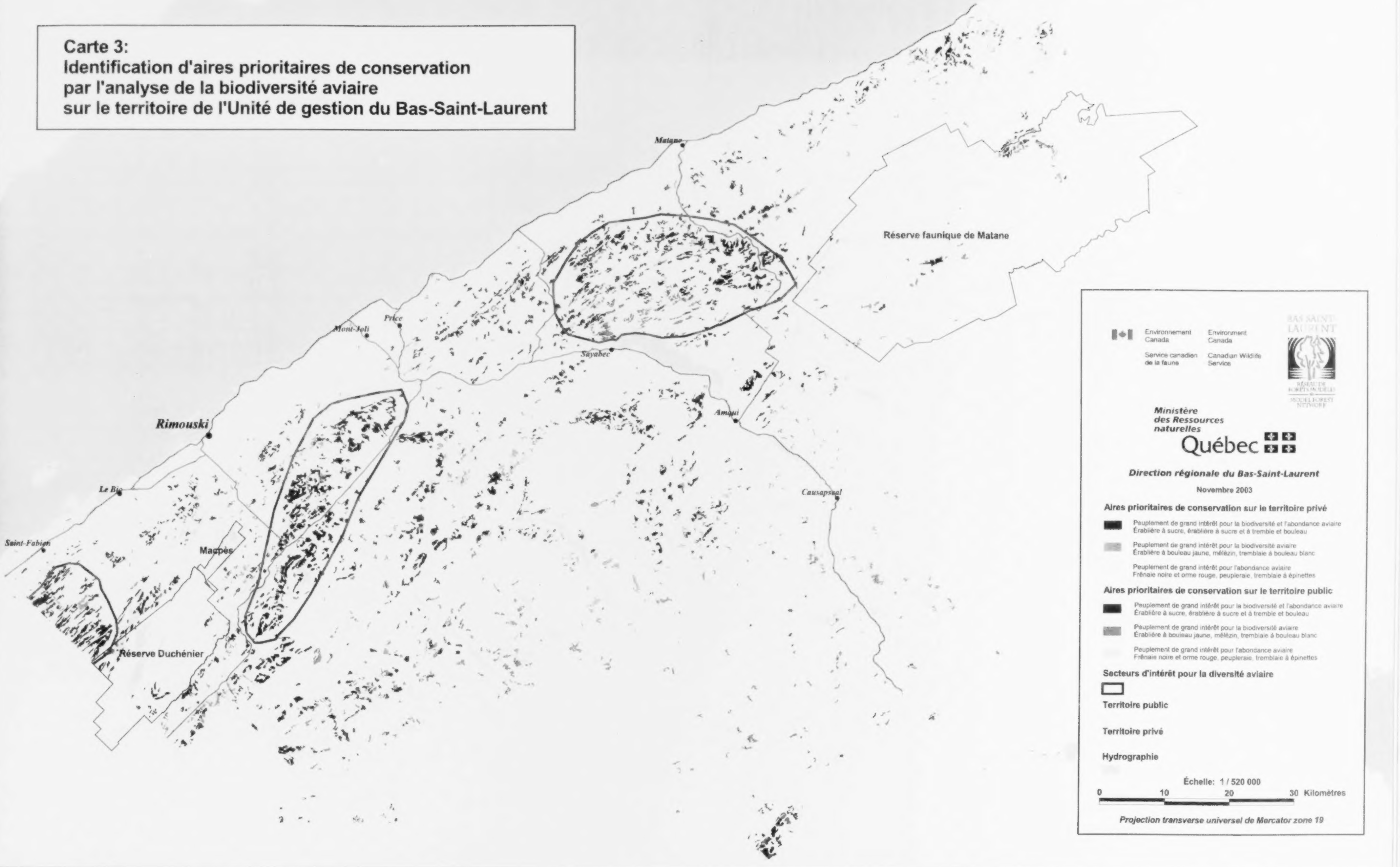
Carte2:
Identification d'aires prioritaires de conservation par l'analyse de la biodiversité aviaire sur le territoire de l'Unité de gestion du Grand-Portage





Carte2:
Identification d'aires prioritaires de conservation
par l'analyse de la biodiversité aviaire
sur le territoire de l'Unité de gestion du Grand-Portage
Trois-Pistoles
Cacouna
Rivière-du-Loup
Saint-Pascal
La Pocatière
Cabano
Lac Témiscouata
Notre-Dame-du-Lac
Dégelis
Environnement Canada
Environment Canada
Service canadien de la faune
Canadian Wildlife Service
BAS-SAINT-LAURENT
RÉSEAU DE FORÊTS MODÈLES
MODEL FOREST NETWORK
Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs
Québec
Direction régionale du Bas-Saint-Laurent
Novembre 2003
Aires prioritaires de conservation sur le territoire privé
Peuplement de grand intérêt pour la biodiversité et l'abondance aviaire
Érablière à sucre, érablière à sucre et à tremble et bouleau
Peuplement de grand intérêt pour la biodiversité aviaire
Érablière à bouleau jaune, mélèzin, tremblaie à bouleau blanc
Peuplement de grand intérêt pour l'abondance aviaire
Frênaie noire et orme rouge, peupleraie, tremblaie à épinettes
Aires prioritaires de conservation sur le territoire public
Peuplement de grand intérêt pour la biodiversité et l'abondance aviaire
Érablière à sucre, érablière à sucre et à tremble et bouleau
Peuplement de grand intérêt pour la biodiversité aviaire
Érablière à bouleau jaune, mélèzin, tremblaie à bouleau blanc
Peuplement de grand intérêt pour l'abondance aviaire
Frênaie noire et orme rouge, peupleraie, tremblaie à épinettes
Secteurs d'intérêt pour la diversité aviaire
Territoire public
Territoire privé
Hydrographie
Échelle: 1 / 520 000
0 10 20 30 Kilomètres
Projection transverse universel de Mercator zone 19

Carte 3:
Identification d'aires prioritaires de conservation par l'analyse de la biodiversité aviaire sur le territoire de l'Unité de gestion du Bas-Saint-Laurent



Références

Colwell, R. K. et D. J. Futuyma. 1971. On the measurement of niche breadth and overlap. Ecology 52: 567-576.

DesGranges, J.-L., P. Agin et S. Bengio. 2001. The use of predictive models of breeding bird assemblages for assessing and monitoring forest bird diversity. Pp.181-200 *in* A. Franc, O. Laroussinie and T. Karjalainen (Éds.). *Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management at the Forest Management Unit Level.* Actes no. 38 du *European Forest Institute.* Colloque tenu à Nancy, France, mars 2000.

DesGranges, J.-L. et J.-P. Ducruc. 2000. Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent. Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec et Direction du patrimoine écologique, ministère de l'Environnement du Québec.

DesGranges, J.-L., Y. Grégoire, P. Agin et P. Belleau. 2002. Modèles aviaires de prédiction de la biodiversité en milieu forestier. Actes du Congrès 2001, Association des Biologistes du Québec, Trois-Rivières.

Dryade. 1998. Développement d'un modèle de prédiction de la biodiversité aviaire en milieu forestier. 62 p. + 12 annexes. Rapport technique inédit remis au Service canadien de la faune, région du Québec.

Gauthier, J. et Y. Aubry 1996. Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec. Montréal, xviii + 1295 p.

Létourneau, J. P. 1999. Normes de cartographie écoforestière. Confection et mise à jour. Édition provisoire. Ministère des Ressources naturelles du Québec. Forêts Québec. Direction des inventaires forestiers. Troisième programme de la connaissance de la ressource forestière. 82 p.

O'Connell, T.J., L. E. Jackson et R. P. Brooks. 1998. A bird-community index of biotic integrity for the Mid-Atlantic highlands. Environmental Monitoring and Assessment 51: 145-156.

Shannon, C. E. et W. Weiver. 1963. The Mathematical Theory of Communication. University of Illinois Press. Urbana. 493pp.

Annexe 1

Détermination des variables forestières servant à prédire la diversité aviaire à partir de l'inventaire forestier du Québec.

1. DÉTERMINATION DES HABITATS FORESTIERS POUR LES MODÈLES DE DIVERSITÉ AVIAIRE DU SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE (SCF)

Cinq variables caractérisant l'habitat servent comme données d'intrant au modèle forestier de prédiction aviaire développé par le SCF. Ces variables sont : l'habitat (habitat), les taxons principal (canopy1), secondaire (canopy2) et tertiaire (canopy3) de la strate arborescente et le type de perturbations (perturb). Les noms indiqués entre parenthèses correspondent aux noms donnés aux variables dans la base de données du SCF.

1.1 Détermination de la variable « habitat »

Les classes d'habitats sont déterminées à partir de seize variables provenant des inventaires forestiers réalisés sur une base quinquennale par le ministère des Ressources naturelles du Québec (MRNQ) :

Variables des inventaires forestiers	Nom donné à la variable dans les fichiers du MRNQ
Groupement forestier	ges_code
Type de couvert	tco_code
Classe d'âge du peuplement	cag_code
Classe de drainage	cdr_code
Régime hydrique	rhy_code
Type de terrain	ter_code
Dépôts de surface	dsu_code
Perturbation d'origine	per_co_ori
Perturbation moyenne	per_co_moy
Année de la perturbation d'origine	sca_an_ori
Année de la perturbation moyenne	sca_an_moy
Taxon principal du reboisement[1]	reb_esp_1
Taxon secondaire du reboisement[1]	reb_esp_2
Taxon tertiaire du reboisement[1]	reb_esp_3
Type écologique	sev_code
Classe de densité	cde_code

[1]variables retrouvées uniquement dans les inventaires réalisés par la Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent

Six autres variables s'avèrent utiles afin d'associer les prédictions de densité aviaire aux habitats forestiers et permettre de cartographier les sites prioritaires pour la diversité aviaire :

Variable facilitant la cartographie des résultats dérivés des prédictions de densités aviaires	Nom donné à la variable dans les fichiers du MRNQ
Numéro de feuillet cartographique	fca_no
Numéro de polygone forestier	pof_no
Superficie en hectare du polygone forestier	hectares
Superficie en mètre carré du polygone forestier	area
Coordonnées le long de l'axe X (MTM) du centre du polygone forestier	x_coord
Coordonnées le long de l'axe Y (MTM) du centre du polygone forestier	y_coord

1.1.1 FORÊTS « MATURES »

1.1.1.1 Détermination du type de couvert : Le type de couvert (tco_code) sert à déterminer s'il s'agit d'une forêt et de quel type de forêts il s'agit. Les valeurs que prend la variable type de couvert sont F, M et R. F indique qu'il s'agit d'une forêt feuillue, M qu'il s'agit d'une forêt mixte et R d'une forêt de conifères (R pour résineux). De nombreuses exceptions existent. Malgré la présence des cotes F, M ou R dans la colonne tco_code de l'inventaire forestier, le polygone peut recevoir (dans la base de données servant à générer les prédictions de densités aviaires) une cote d'habitat plus adéquate (voir la section 1.1.2).

1.1.1.2 Détermination du type de drainage : Cette étape consiste à déterminer si la forêt est bien drainée ou mal drainée. Pour le déterminer, quatre variables sont utiles. Ces variables sont : la classe de drainage (cdr_code), le régime hydrique (rhy_code), le type de terrain (ter_code) et les dépôts de surface (dsu_code). Si la cote de la classe de drainage (0 à 6) ou du régime hydrique (1 à 5) a une valeur supérieure ou égale à 4, cela indique que la forêt est mal drainée. La cote de la classe de drainage prend, dans certains fichiers, des valeurs qui sont des multiples de 10 (0, 10, 20, 30, 40 et 60). Dans ce cas, une valeur supérieure ou égale à 40 indique une forêt mal drainée. Si les codes AL, DH ou INO se retrouvent dans la colonne type de terrain, cela indique également qu'il s'agit vraisemblablement d'une forêt mal drainée. Finalement, toutes les cotes de dépôt de surface qui commencent par 7 (ex. : 7E ou 7T) indiquent aussi une forêt mal drainée. Il suffit qu'une seule variable indique que la forêt est mal drainée pour la considérer comme étant mal drainée.

Tableau A1. Détermination du type de drainage selon les variables décrivant le type de sol.

Régime hydrique

rhy_code	SCF
1	bien drainé
2	bien drainé
3	bien drainé
4	mal drainé
5	mal drainé

Classe de drainage

cdr_code	SCF
0	bien drainé
1	bien drainé
2	bien drainé
3	bien drainé
4	mal drainé
5	mal drainé
6	mal drainé

Code de terrain

ter_code	SCF
AL	mal drainé
DH	mal drainé
INO	mal drainé
Autres	bien drainé

dépôts de surface

dsu_code	SCF
7	mal drainé
7E	mal drainé
7T	mal drainé
7T6	mal drainé
Autres	bien drainé

Lorsque les variables cdr_code, rhy_code, ter_code et dsu_code ne sont pas disponibles, la variable de la série évolutive (sev_code) peut alors servir à déterminer le type de drainage.

Tableau A2. Détermination du type de drainage par le Ministère des Ressources Naturelles du Québec (MRNQ) et du Service canadien de la faune (SCF) selon la série évolutive.

Série évolutive (sev_code)	Type de drainage (MRNQ)	Type de drainage (SCF)
FE31	Mésique	Bien drainé
FE32	Mésique	Bien drainé
MC12	Subhydrique	Mal drainé
MS12	Mésique	Bien drainé
MS13	Subhydrique	Mal drainé
MS14	Mésique	Bien drainé
MS21	Mésique	Bien drainé
MS22	Mésique	Bien drainé
MS23	Subhydrique	Mal drainé
MS24	Subhydrique	Mal drainé
MS25	Mésique	Bien drainé
MS26	Subhydrique	Mal drainé
MS27	Mésique	Bien drainé
MS32	Mésique	Bien drainé
MS33	Subhydrique	Mal drainé
RC22	Hydrique	Mal drainé
RE32	Hydrique	Mal drainé
RS11	Subhydrique	Mal drainé
RS12	Subhydrique	Mal drainé
RS21	Subhydrique	Mal drainé
RS22	Hydrique	Mal drainé
RS42	Mésique	Bien drainé
RS43	Subhydrique	Mal drainé
RS44	Mésique	Bien drainé
RS52	Mésique	Bien drainé
RS53	Subhydrique	Mal drainé
RS54	Hydrique	Mal drainé
RS56	Hydrique	Mal drainé
TA1	Mésique	Bien drainé
TA2	Mésique	Bien drainé

1.1.1.3 Forêts mixtes perturbées : Une étape supplémentaire s'ajoute dans le cas des forêts mixtes; il faut déterminer si la forêt est perturbée. Les variables perturbation d'origine (per_co_ori) et perturbation moyenne (per_co_moy) indiquent si la forêt a été perturbée ou non. Dès qu'un code apparaît dans une de ces colonnes, cela indique que la forêt mixte est perturbée. De plus, si la forêt est mal drainée et perturbée, la classe d'habitats retenue est celle d'une forêt mixte mal drainée (MH). Le drainage l'emporte sur la perturbation. D'autres exceptions s'appliquent. Elles sont présentées ci-après (section 1.1.2).

1.1.2 PEUPLEMENTS FORESTIERS EN RÉGÉNÉRATION ET TERRAINS NON PRODUCTIFS

Même si la colonne tco_code contient la cote F, M ou R, il ne s'agit pas nécessairement d'une forêt « mature ». La section qui suit traite des cas d'habitats autres que des forêts. Même lorsqu'on ne trouve pas de mention dans la colonne tco_code, les règles de détermination de l'habitat décrites ci-dessous s'appliquent toujours. De façon générale, les peuplements forestiers qui ont subit une perturbation au cours des 20 années précédant la prise de photos aériennes ne sont pas considérés comme étant des forêts « matures ». Ils sont décrits dans les sections qui suivent. Si la perturbation remonte à plus de 20 ans, le peuplement est considéré comme une forêt « mature » et les règles de la section 1.1.1 s'appliquent. Parfois, certains champs de la base de données suggèrent qu'il s'agit probablement d'un peuplement forestier non productif alors que d'autres champs suggèrent plutôt un peuplement forestier productif. Lorsque cela arrive, nous considérons que le peuplement forestier est productif (nettement plus nombreux dans la territoire à l'étude) et les règles d'attribution de l'habitat de la section 1.1.1 s'appliquent.

1.1.2.1 Arbustaie transitoire bien drainée (AR) et arbustaie transitoire mal drainée (ARH) : Les habitats considérés comme des arbustaies transitoires sont ceux pour lesquels l'âge du peuplement est inférieur à 20 ans. Les peuplements forestiers de moins de 20 ans ont tous subit une perturbation qui les a ramenés à un stade de régénération. Si la perturbation date de moins de 20 ans, le polygone est considéré comme étant une arbustaie transitoire, sinon il est considéré comme forêt « mature ». La classe d'âge du polygone sert à déterminer le nombre d'années écoulées depuis la dernière perturbation majeure. En l'absence de cette variable, l'année de la perturbation (lorsque disponible) peut se substituer à celle-ci afin de prendre la décision. Toutefois, lorsque la classe d'âge du peuplement et l'année de la perturbation sont connues, la classe d'âge est retenue, cette variable étant plus fiable que l'autre.

Les coupes totales de 20 ans ou moins sont également considérées comme arbustaies transitoires (AR). Les cotes CT et CPR dans la colonne per_co_ori indiquent que les polygones forestiers ont subi une coupe totale. L'âge de la coupe est déterminé de la même manière que pour les plantations. Si les coupes totales sont vieilles de plus de 20 ans, on les considère comme des forêts « matures ».

Lorsque les mentions chablis (CHT), épidémies sévères (ES), élimination de tiges résiduelles (ETR), feux (BR) apparaissent dans la colonne per_co_ori et que ces perturbation datent de moins de 20 ans, le polygone est considéré comme étant une arbustaie transitoire.

Les plantations de 20 ans ou moins sont aussi considérées comme des arbustaies transitoires (AR). Les cotes P, PLR et PLN dans la colonne per_co_ori indiquent que les polygones forestiers sont des plantations. L'âge de la plantation est déterminé en regardant l'âge indiqué dans la colonne cag_code. Si aucune valeur n'apparaît, la colonne relative à l'âge de la perturbation (sca_an_ori) est utilisée pour déterminer l'âge de la plantation. Si aucune de ces sources n'indique l'âge de la plantation, on considère que la plantation a moins de 20 ans. Si les plantations sont vieilles de plus de 20 ans, on les considère comme des forêts « matures ».

Lorsque la colonne per_co_moy indique un regarnis à racines nues (RRN) (les regarnis à racines nues sont des interventions mineures où on plante des arbres sur une faible portion du polygone) et qu'aucune perturbation n'apparaît dans la colonne per_co_ori, nous considérons que le polygone est une arbustaie transitoire. Si une perturbation apparaît dans la colonne per_co_ori, alors cette perturbation a priorité sur le regarnis à racines nues et l'attribution de l'habitat se fait en ignorant la mention RRN.

Lorsque la cote LTE (ligne de transport électrique) apparait, dans la colonne relative aux perturbations d'origine, nous avons considéré que la classe d'habitats est une arbustaie transitoire.Lorsque la colonne type de terrain (ter_code) indique une friche (FR) de moins de 20 ans, nous considérons le polygone comme étant une arbustaie transitoire. Par ailleurs, lorsque la colonne ter_code indique une île (ILE) pour laquelle les colonnes type de peuplements (ges_code) et type de couvert (tco_code) sont vides, nous considérons ces polygones comme étant des arbustaies transitoires. De plus, lorsque la classe d'âge indique un peuplement de moins de 20 ans et que l'on ne retrouve aucune mention de perturbation dans la colonne per_co_ori, nous considérons le polygone comme étant une arbustaie transitoire.

La dernière étape est de déterminer si l'arbustaie transitoire est bien drainée ou mal drainée. Pour ce faire, il suffit de suivre la même procédure que pour les forêts (section 1.1.1.2). Lorsque le polygone est considéré bien drainé, on est en présence d'une arbustaie transitoire (AR), si le polygone est considéré comme étant mal drainé, on est en présence d'une arbustaie transitoire mal drainée (ARH).

1.1.2.2 Arbustaie climacique bien drainée (A) et arbustaie climacique mal drainée (AH) : Lorsque la cote DS apparaît dans la colonne ter_code et que les colonnes type de peuplements (ges_code) et type de couvert (tco_code) sont vides, nous considérons qu'il s'agit d'une arbustaie climacique bien drainée (A).

Lorsque les cotes AL ou DH apparaissent dans la colonne ter_code et que les colonnes type de peuplements (ges_code) et type de couvert (tco_code) sont vides, il s'agit alors d'une arbustaie climacique mal drainée (AH).

1.1.2.3 Milieu humide (H) : Lorsque la cote INO apparaît dans la colonne ter_code et que les colonnes type de peuplements (ges_code) et type de couvert (tco_code) sont vides, on considère alors qu'il s'agit d'un milieu humide (H)

1.1.2.4 Paysages agroforestiers bien drainés (B) et paysages agroforestiers mal drainés (BH) : Les inventaires forestiers ne nous permettent pas d'identifier ce type d'habitats.

1.1.2.5 Prairie, pré, pâturage, pacage (P) et prairie humide (PH) : Lorsque la cote A apparaît dans la colonne ter_code et que les colonnes type de peuplements (ges_code) et type de couvert (tco_code) sont vides, on considère qu'il s'agit d'une prairie (P).

Pour déterminer si la prairie est bien drainée ou mal drainée, il suffit de suivre la même procédure que pour les forêts (section 1.1.1.2). Lorsque le polygone est considéré bien drainé, on est en présence d'une prairie (P), si la polygone est considéré comme étant mal drainé, on est en présence d'une prairie humide (PH). Aucun cas de prairie humide n'a été trouvé dans le secteur d'étude.

1.1.2.6 Autres habitats : Lorsque la cote EAU apparaît dans la colonne te deum, il s'agit d'un plan d'eau (EAU).

Lorsque la cote GR apparaît dans la colonne te deum, il s'agit d'une gravière (GR).

Lorsque la cote AUT ou la cote VIL apparaît dans la colonne te deum, il s'agit d'un milieu urbain (U).

Lorsque les colonnes type de peuplements (ges_code) et type de couvert (tco_code) montrent des valeurs vides et que les cotes mentionnées dans cette section sont présentes, ces polygones sont considérés comme des forêts « matures » et les règles d'attribution de l'habitat s'appliquent tel que décrit à la section 1.1.1.1.

2. DÉTERMINATION DES TAXONS PRINCIPAL, SECONDAIRE ET TERTAIRE DE LA STRATE ARBORESCENTE

La variable groupement forestier (ges_code) permet de déterminer le taxon principal (canopy1), le taxon secondaire (canopy2) et le taxon tertiaire (canopy3). Plusieurs cotes sont utilisées afin de représenter les différents groupements forestiers. Le lecteur qui n'est pas familier avec les cotes utilisées pour décrire les peuplements forestiers peut trouver la signification de ces dernières sur la légende des cartes écoforestières. Pour les cotes reliées aux plantations avec résultats de suivi, on peut les trouver dans le guide intitulé « Normes de cartographie écoforestière » publié par le Ministère des Ressources naturelles du Québec (Létourneau, 1999).

Pour les territoires de la Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent, d'autres variables ont été utilisées afin de déterminer les trois essences arborées principales des plantations. Pour elles, les variables REB1, REB2 et REB3, soit les essences principale, secondaire et tertiaire du reboisement, ont été utilisées. La signification de ces cotes est la même que celle décrite pour les plantations au paragraphe précédant.

Une fois que les taxons principaux, secondaire et tertiaire ont été identifiés, on se sert du nom scientifique (nom latin) de ces espèces pour établir les codes. Ce code (développé par le SCF) est habituellement composé de neuf lettres. La première est toujours un C (pour Canopy) afin d'indiquer qu'il s'agit d'une espèce arborescente. Viennent ensuite les quatre premières lettres du nom du genre, suivi des quatre premières lettres du nom spécifique. Le code est toujours écrit en lettres majuscules. Ainsi, pour le sapin baumier (nom latin *Abies balsamea*), le code est CABIEBALS. Dans le cas où deux espèces recevraient le même code, par exemple dans les cas de l'érable à sucre (*Acer saccharum*) et de l'érable argenté (*Acer saccharinum*) pour lesquels la cote serait normalement CACERSACC, nous dérogeons légèrement à la règle. Ainsi, le code de l'érable argenté (*Acer saccharinum*) est plutôt CACERSACI. L'annexe 2 donne la correspondance entre les noms vernaculaires des essences arborées et les codes utilisés lors des entraînements du modèle prédictif.

Il est à noter que certains codes utilisés par le MRNQ pour désigner le groupement forestier peuvent désigner plus d'une essence. À titre d'exemple, la cote S indique que le peuplement est dominé soit par le sapin ou soit par l'épinette blanche. Dans ces cas, nous avons considéré qu'il s'agissait probablement de l'espèce la plus susceptible de se rencontrer dans le contexte décrit, du moins au Bas-Saint-Laurent. Lorsqu'il n'était pas possible de déterminer l'espèce la plus probable, et que ces espèces appartenaient au même genre, nous avons utilisé un nouveau code composé des quatre premières lettres du nom du genre suivi de _SP.

Le tableau suivant indique les cas ou ce problème s'est posé.

Ges_code	Essence	Essence retenue	Cote retenue
S	Sapin ou Épinette blanche	Sapin	ABIEBALS
E	Épinette noire ou épinette rouge	Épinette sp.	PICE_SP
Pe	Peupleraie	Peuplier sp.	POPU_SP
Er	Érablière	Érable à sucre	ACERSACC
Pb	Pin blanc ou pin rouge	Pin rouge	PINURESI

Plusieurs mentions de groupements forestiers renvoient à des groupes d'essences. La cote FT renvoie aux feuillus intolérants. Nous nous sommes référés au guide intitulé « Norme de cartographie écoforestière » (Létourneau, 1999) afin de déterminer quelles espèces étaient considérées comme étant des feuillus tolérants. Ainsi, le bouleau jaune, l'érable rouge, l'érable à sucre, le tilleul d'Amérique, les caryers, le noyer cendré, le hêtre à grandes feuilles, le chêne rouge, le frêne et l'ostryer de Virginie étaient inclus dans cette liste. Plusieurs de ces essences sont déjà identifiées à l'espèce par d'autres cotes. Pour chacune de ces espèces, nous avons calculé le nombre de mentions dans la base de données où l'espèce est clairement identifiée. L'espèce qui était vue le plus souvent, l'érable à sucre a été considérée comme le taxon principal de la strate arborescente, suivie du bouleau jaune. Dans la majorité des cas, l'abondance relative de chacune des espèces demeurait la même, que l'on soit dans la forêt privée ou dans la forêt publique. Toutefois, pour ce qui est des feuillus intolérants (FI), soit le bouleau blanc et le peuplier faux-tremble, les proportions relatives des deux espèces variaient d'un type de tenure à l'autre. Ainsi, le bouleau blanc était le taxon principal en forêt publique, tandis que le tremble domine en forêt privée. Nous avons alors prévu de tenir compte de la tenure du territoire lorsque nous déterminions les essences arborées principal et secondaire dans le cas des feuillus intolérants.

Ges_code	Essence	Taxon principal	Taxon secondaire	Taxon tertiaire
R	Résineux	Sapin	Épinette blanche	
FI (forêt privée)	Feuillu intolérant	Peuplier sp.	Bouleau blanc	
FI (forêt publique)	Feuillu intolérant	Bouleau blanc	Peuplier sp.	
FH	Feuillu humide	Frêne noir	Orme rouge	
FT	Feuillu tolérant	Érable à sucre	Bouleau jaune	
FNC	Feuillu non commercial	Aulne sp.	Cerisier sp.	Érable à épis

L'annexe 3a du présent document relève tous les cas de type de couvert rencontrés par les auteurs ainsi que les codes associés aux variables canopy1, canopy2 et canopy3 qui y ont été associés. Des modifications ont été apportées à ces règles depuis ce travail (annexe 3b)

3. DÉTERMINATION DU TYPE DE PERTURBATIONS

Quatre colonnes servent à déterminer le type de perturbations, soit les colonnes relatives aux perturbations originales (per_co_ori) et aux perturbations moyennes (per_co_moy) de même que l'année de la perturbation originale (sca_an_ori) et l'année de la perturbation moyenne (sca_an_moy). L'année de la perturbation est entrée à posteriori par le photo interprète et elle est plus sujette aux erreurs que la classe d'âge du peuplement. Nous préférons donc utiliser la classe d'âge du peuplement pour déterminer le nombre d'années écoulées depuis la dernière perturbation.

Dès qu'une mention apparaît dans la colonne per_co_ori ou per_co_moy, on doit se référer à l'annexe 4 du présent document et inscrire le code qui correspond au type de perturbation approprié.

La classe d'âge du peuplement intervient également pour déterminer le type de perturbations dans le cas des coupes totales et des coupes partielles. Si la coupe a 20 ans ou moins, elle est considérée comme une coupe récente, celles de plus de 20 ans sont considérées comme de vieilles coupes et elles reçoivent une cote différente (voir Annexe 4). Lorsque l'année de la perturbation entre en conflit avec la classe d'âge pour déterminer si la perturbation remonte à plus de 20 ans, on se sert la classe d'âge. Si la classe d'âge et l'année de perturbation sont absentes toutes les deux, mais que nous sommes en présence d'une perturbation selon les colonnes per_co_ori ou per_co_moy, nous considérons que la perturbation est récente lorsque la classe d'âge est absente, ce qui indique que nous sommes en présence d'un jeune peuplement.

Il arrive souvent que les deux colonnes (per_co_ori et per_co_moy) contiennent chacune une mention. Dans ce cas, la mention indiquée dans la colonne per_co_moy a priorité sur l'autre.

La colonne classe de densité (cde_code) sert également à indiquer la présence d'une perturbation. La classe qui prend la valeur D indique que le couvert du peuplement forestier se situe entre 25 % et 40 %. Ainsi lorsqu'un polygone a la cote D dans la colonne cde_code, il reçoit la cote 999 (perturbation inconnue).

Lorsque la classe d'âge du peuplement est de 10 ans et que l'on ne retrouve aucune mention dans les colonnes per_co_ori ou per_co_moy, on considère que ce peuplement a fait l'objet d'une plantation (cote 801). Nous accordons également la cote 801 aux polygones pour lesquels on retrouve une année de perturbation, qu'elle soit d'origine ou moyenne, mais pour lesquels la nature de la perturbation est inconnue.

Finalement, la colonne ter_code sert également à déterminer le type de perturbations. Lorsque cette colonne prend la valeur A, cela indique que le polygone en question est réservé à l'agriculture et il reçoit la cote 601 (terrain agricole). Une exception existe toutefois, lorsqu'une plantation a été effectuée en terrain agricole, alors nous sommes en présence d'une plantation en champ (cote 811).

Annexe 2

Correspondance entre les noms vernaculaires des essences arborées et les cotes utilisées pour la modélisation

Arbre	Code
Bouleau gris	CBETUPOPU
Bouleau à papier	CBETUPAPY
Bouleau blanc européen	CBETU_SP
Bouleau jaune	CBETUALLE
Bouleau sp.	CBETU_SP
Caryer cordiforme	CCARY_SP
Caryer ovale	CCARY_SP
Caryer sp.	CCARY_SP
Cerisier de Pennsylvanie	CPRUN_SP
Cerisier de Virginie	CPRUN_SP
Cerisier tardif	CPRUN_SP
Cerisier sp.	CPRUN_SP
Charme de Caroline	CCARPCARO
Chêne à gros fruits	CQUER_SP
Chêne bicolore	CQUER_SP
Chêne blanc	CQUERALBA
Chêne rouge	CQUERRUBR
Chêne sp.	CQUER_SP
Épinette blanche	CPICEGLAU
Épinette de Norvège	CPICE_SP
Épinette noire	CPICEMARI
Épinette rouge	CPICERUBE
Épinette sp.	CPICE_SP
Érable négondo	CACER_SP
Érable à sucre	CACERSACC
Érable argenté	CACERSACI
Érable rouge	CACERRUBR
Érable sp.	CACER_SP
Frêne d'Amérique	CFRAXAMER
Frêne de Pennsylvanie	CFRAXPENN
Frêne noir	CFRAXNIGR
Frêne sp.	CFRAX_SP
Genévrier de Virginie	CJUNIVIRG
Hêtre à grandes feuilles	CFAGUGRAN
Mélèze laricin	CLARILARI
Micocoulier occidental	CCELTOCCI
Noyer cendré	CJUGLCINE
Noyer noir	CJUGLNIGR
Orme d'Amérique	CULMUAMER
Orme rouge	CULMURUBR
Orme sp.	CULMUAMER
Ostryer de Virginie	COSTRVIRG
Peuplier à grandes dents	CPOPUGRAN
Peuplier baumier	CPOPUBALS
Peuplier deltoïde	CPOPUDELT
Peuplier faux-tremble	CPOPUTREM
Peuplier sp.	CPOPUTREM
Pin blanc	CPINUSTRO
Pin gris	CPINUBANK
Pin rigide	CPINU_SP
Pin rouge	CPINU_SP
Pin sylvestre	CPINU_SP
Pin sp.	CPINU_SP
Pommier sp.	CMALU_SP
Pruche du Canadat	CTSUGCANA
Robinier faux-acacia	CROBIPSEU
Sapin baumier	CABIEBALS
Saule blanc	CSALI_SP
Saule fragile	CSALI_SP
Saule noir	CSALI_SP
Saule rigide	CSALI_SP
Saule rouge	CSALI_SP
Saule sp.	CSALI_SP
Sorbier d'Amérique	CSORBAMER
Thuya occidental	CTHUJOCCI
Tilleul d'Amérique	CTILIAMER

Annexe 3a

Correspondance entre les cotes utilisées pour décrire les groupes d'essences forestières selon les normes du ministère des ressources naturelles du Québec MRNQ et celles utilisées pour décrire les taxons de la strate arborescente

Peuplement forestier (ges_code)	Code des taxons de la strate arborescente principale (canopy1)	secondaire (canopy2)	tertiaire (canopy3)
BB	CBETUPAPY	.	.
BBE	CBETUPAPY	CPICE_SP	.
BBPB	CBETUPAPY	CPINUSTRO	.
BBPIR	CBETUPAPY	CPINURESI	.
BBR	CBETUPAPY	CABIEBALS	CPICEMARI
BBS	CBETUPAPY	CABIEBALS	.
BBS+	CBETUPAPY	CABIEBALS	.
BJ	CBETUALLE	.	.
BJ+C	CBETUALLE	CTHUJOCCI	.
BJ+R	CBETUALLE	CABIEBALS	CPICEMARI
BJ-C	CBETUALLE	CTHUJOCCI	.
BJ-R	CBETUALLE	CABIEBALS	CPICEMARI
BJR	CBETUALLE	CABIEBALS	CPICEMARI
BOJ	CBETUALLE	.	.
BOJEPO	CBETUALLE	CPICEABIE	.
BOJMEL	CBETUALLE	CLARILARI	.
BROUS	CABIEBALS	.	.
CBJ-	CTHUJOCCI	CBETUALLE	.
CC	CTHUJOCCI	.	.
CE	CTHUJOCCI	CPICE_SP	.
CHR	CQUERRUBR	.	.
CHRBOJ	CQUERRUBR	CBETUALLE	.
CHREPL	CQUERRUBR	CPICEGLAU	.
CHRERS	CQUERRUBR	CACERSACC	.
CHRFRP	CQUERRUBR	CFRAXPENN	.
CME	CTHUJOCCI	CLARILARI	.
CPB	CTHUJOCCI	CPINURESI	.
CS	CTHUJOCCI	CABIEBALS	.
EBB	CPICE_SP	CBETUPAPY	.
EC	CPICE_SP	CTHUJOCCI	.
EE	CPICE_SP	.	.
EME	CPICE_SP	CLARILARI	.
EO	CACERRUBR	.	.
EOEPL	CACERRUBR	CPICEGLAU	.
EOFRP	CACERRUBR	CFRAXPENN	.
EOR	CACERRUBR	CABIEBALS	CPICEMARI
EPB	CPICEGLAU	.	.
EPB	CPICE_SP	CPINUSTRO	.
EPE	CPICE_SP	CPOPU_SP	.
EPG	CPICE_SP	CPINUBANK	.
EPH	CPICERUBE	.	.
EPHEPL	CPICERUBE	CPICEGLAU	.
EPHEPN	CPICERUBE	CPICEMARI	.
EPHEPO	CPICERUBE	CPICEABIE	.
EPHPIB	CPICERUBE	CPINUSTRO	.
EPHPIG	CPICERUBE	CPINUBANK	.
EPL	CPICEGLAU	.	.
EPLBOJ	CPICEGLAU	CBETUALLE	.
EPLCHR	CPICEGLAU	CQUERRUBR	.
EPLEPH	CPICEGLAU	CPICERUBE	.
EPLEPN	CPICEGLAU	CPICEMARI	.
EPLEPO	CPICEGLAU	CPICEABIE	.
EPLF	CPICEGLAU	.	.
EPLFRP	CPICEGLAU	CFRAXPENN	.
EPLMEL	CPICEGLAU	CLARILARI	.
EPLPE	CPICEGLAU	CPOPU_SP	.
EPLPIB	CPICEGLAU	CPINUSTRO	.
EPLPIG	CPICEGLAU	CPINUBANK	.
EPLPIR	CPICEGLAU	CPINURESI	.
EPLSAB	CPICEGLAU	CABIEBALS	.
EPN	CPICEMARI	.	.
EPNEPH	CPICEMARI	CPICERUBE	.

Peuplement forestier (ges_code)	Code des taxons de la strate arborescente principale (canopy1)	secondaire (canopy2)	tertiaire (canopy3)
EPNEPL	CPICEMARI	CPICEGLAU	.
EPNEPO	CPICEMARI	CPICEABIE	.
EPNF	CPICEMARI	.	.
EPNFRP	CPICEMARI	CFRAXPENN	.
EPNMEL	CPICEMARI	CLARILARI	.
EPNPIB	CPICEMARI	CPINUSTRO	.
EPNPIG	CPICEMARI	CPINUBANK	.
EPNPIR	CPICEMARI	CPINURESI	.
EPNPIS	CPICEMARI	CPINUSYLV	.
EPO	CPICEABIE	.	.
EPOBOJ	CPICEABIE	CBETUALLE	.
EPOCHR	CPICEABIE	CQUERRUBR	.
EPOEPH	CPICEABIE	CPICERUBE	.
EPOEPL	CPICEABIE	CPICEGLAU	.
EPOEPN	CPICEABIE	CPICEMARI	.
EPOF	CPICEABIE	.	.
EPOFRP	CPICEABIE	CFRAXPENN	.
EPOMEL	CPICEABIE	CLARILARI	.
EPOPIB	CPICEABIE	CPINUSTRO	.
EPOPIG	CPICEABIE	CPINUBANK	.
EPOPIR	CPICEABIE	CPINURESI	.
EPOPIS	CPICEABIE	CPINUSYLV	.
EPR	CPICERUBE	.	.
EPR	CPICE_SP	CPINURESI	.
ER	CACERSACC	.	.
ERBB	CACERSACC	CBETUPAPY	.
ERBJ	CACERSACC	CBETUALLE	.
ERFT	CACERSACC	CBETUALLE	.
ERO	CACERRUBR	.	.
EROR	CACERRUBR	CABIEBALS	CPICEMARI
ERPE	CACERSACC	CPOPU_SP	.
ERR	CACERSACC	CABIEBALS	CPICEMARI
ERS	CACERSACC	.	.
ES	CPICE_SP	CABIEBALS	.
FEPL	.	CPICEGLAU	.
FEPN	.	CPICEMARI	.
FEPO	.	CPICEABIE	.
FH	CFRAXNIGR	CULMURUBR	.
FHR	CFRAXNIGR	CULMURUBR	CABIEBALS
FNC	CALNU_SP	CPRUNPENN	CACERSPIC
FPIB	.	CPINUSTRO	.
FPIG	.	CPINUBANK	.
FPIS	.	CPINUSYLV	.
FRAEPL	CFRAXAMER	CPICEGLAU	.
FRP	CFRAXPENN	.	.
FRPEPN	CFRAXPENN	CPICEMARI	.
FT	CACERSACC	CBETUALLE	.
FTR	CACERSACC	CBETUALLE	CABIEBALS
MEC	CLARILARI	CTHUJOCCI	.
MEE	CLARILARI	CPICE_SP	.
MEJ	CLARILEPT	.	.
MEL	CLARILARI	.	.
MELEPL	CLARILARI	CPICEGLAU	.
MELEPO	CLARILARI	CPICEABIE	.
MEME	CLARILARI	.	.
MES	CLARILARI	CABIEBALS	.
MFT	CLARILARI	CACERSACC	CBETUALLE
PB+PE	CPINUSTRO	CPOPU_SP	.
PB-BB	CPINUSTRO	CBETUPAPY	.
PB-PE	CPINUSTRO	CPOPU_SP	.
PBC	CPINUSTRO	CTHUJOCCI	.
PBE	CPINUSTRO	CPICE_SP	.

Peuplement forestier (ges_code)	Code des taxons de la strate arborescente principale (canopy1)	secondaire (canopy2)	tertiaire (canopy3)
PBPB	CPINUSTRO	.	.
PBS	CPINUSTRO	CABIEBALS	.
PE	CPOPU_SP	.	.
PEE	CPOPU_SP	CPICE_SP	.
PEEPO	CPOPU_SP	CPICEABIE	.
PEH	CPOPU_SP	.	.
PEPB	CPOPU_SP	CPINUSTRO	.
PEPG	CPOPU_SP	CPINUBANK	.
PEPIG	CPOPU_SP	CPINUBANK	.
PEPR	CPOPU_SP	CPINURESI	.
PER	CPOPU_SP	CABIEBALS	CPICEMARI
PES	CPOPU_SP	CABIEBALS	.
PGE	CPINUBANK	CPICE_SP	.
PGPE	CPINUBANK	CPOPU_SP	.
PGPG	CPINUBANK	.	.
PGS	CPINUBANK	CABIEBALS	.
PIB	CPINUSTRO	.	.
PIBCHR	CPINUSTRO	CQUERRUBR	.
PIBEPL	CPINUSTRO	CPICEGLAU	.
PIBEPO	CPINUSTRO	CPICEABIE	.
PIG	CPINUBANK	.	.
PIGEPL	CPINUBANK	CPICEGLAU	.
PIGEPN	CPINUBANK	CPICEMARI	.
PIGEPO	CPINUBANK	CPICEABIE	.
PIGF	CPINUBANK	.	.
PIGPE	CPINUBANK	CPOPU_SP	.
PIGPIR	CPINUBANK	CPINURESI	.
PIGPIS	CPINUBANK	CPINUSYLV	.
PIGSAB	CPINUBANK	CABIEBALS	.
PIR	CPINURESI	.	.
PIREPH	CPINURESI	CPICERUBE	.
PIREPL	CPINURESI	CPICEGLAU	.
PIREPN	CPINURESI	CPICEMARI	.
PIREPO	CPINURESI	CPICEABIE	.
PIRF	CPINURESI	.	.
PIRPE	CPINURESI	CPOPU_SP	.
PIRPIB	CPINURESI	CPINUSTRO	.
PIRPIG	CPINURESI	CPINUBANK	.
PIRPIS	CPINURESI	CPINUSYLV	.
PIS	CPINUSYLV	.	.
PISEPL	CPINUSYLV	CPICEGLAU	.
PISEPN	CPINUSYLV	CPICEMARI	.
PISEPO	CPINUSYLV	CPICEABIE	.
PISPIR	CPINUSYLV	CPINURESI	.
PISSAB	CPINUSYLV	CABIEBALS	.
PRE	CPINURESI	CPICE_SP	.
PRPR	CPINURESI	.	.
PRS	CPINURESI	CABIEBALS	.
R	CABIEBALS	CPICEMARI	.
RBB	CABIEBALS	CPICEMARI	CBETUPAPY
RBJ	CABIEBALS	CPICEMARI	CBETUALLE
RBJ+	CABIEBALS	CPICEMARI	CBETUALLE
RBJ-	CABIEBALS	CPICEMARI	CBETUALLE
RC	CABIEBALS	CPICEMARI	CTHUJOCCI
RE	CABIEBALS	CPICEMARI	.
REO	CABIEBALS	CPICEMARI	CACERRUBR
REPL	CABIEBALS	CPICEMARI	CPICEGLAU
RER	CABIEBALS	CPICEMARI	CACERSACC
RES	CABIEBALS	CPICEMARI	.
RESPE	CABIEBALS	CPICEMARI	CPOPU_SP
RFH	CABIEBALS	CPICEMARI	CFRAXNIGR
RFT	CABIEBALS	CPICEMARI	CACERSACC

Peuplement forestier (ges_code)	Code des taxons de la strate arborescente		
	principale (canopy1)	secondaire (canopy2)	tertiaire (canopy3)
RME	CABIEBALS	CPICEMARI	CLARILARI
RPB	CABIEBALS	CPICEMARI	CPINUSTRO
RPE	CABIEBALS	CPICEMARI	CPOPU_SP
RPG	CABIEBALS	CPICEMARI	CPINUBANK
RPIG	CABIEBALS	CPICEMARI	CPINUBANK
RPIR	CABIEBALS	CPICEMARI	CPINURESI
RS	CABIEBALS	CPICEMARI	.
SAB	CABIEBALS	.	.
SABEPL	CABIEBALS	CPICEGLAU	.
SABEPN	CABIEBALS	CPICEMARI	.
SABEPO	CABIEBALS	CPICEABIE	.
SABPIR	CABIEBALS	CPINURESI	.
SAB_BO	CABIEBALS	CBETUPAPY	.
SBB	CABIEBALS	CBETUPAPY	.
SC	CABIEBALS	CTHUJOCCI	.
SE	CABIEBALS	CPICE_SP	.
SME	CABIEBALS	CLARILARI	.
SPB	CABIEBALS	CPINURESI	.
SPE	CABIEBALS	CPOPU_SP	.
SPG	CABIEBALS	CPINUBANK	.
SS	CABIEBALS	.	.
THO	CTHUJOCCI	.	.

Exceptions : Forêt privée

Peuplement forestier (ges_code)	Code du taxon de la strate arborescente		
	principal (canopy1)	secondaire (canopy2)	tertiaire (canopy3)
EFI	CPICE_SP	CBETUPAPY	CPOPU_SP
ERFI	CACERSACC	CBETUPAPY	CPOPU_SP
FI	CBETUPAPY	CPOPU_SP	.
FIE	CBETUPAPY	CPOPU_SP	CPICE_SP
FIEPN	CBETUPAPY	CPOPU_SP	CPICEMARI
FIPG	CBETUPAPY	CPOPU_SP	CPINUBANK
FIR	CBETUPAPY	CPOPU_SP	CABIEBALS
FIRES	CBETUPAPY	CPOPU_SP	CABIEBALS
FIS	CBETUPAPY	CPOPU_SP	CABIEBALS
PB-FI	CPINUSTRO	CBETUPAPY	CPOPU_SP
PIRFI	CPINURESI	CBETUPAPY	CPOPU_SP
RFI	CABIEBALS	CPICEMARI	CBETUPAPY
SFI	CABIEBALS	CBETUPAPY	CPOPU_SP

Exceptions : Forêt publique

Peuplement forestier (ges_code)	Code du taxon de la strate arborescente		
	principal (canopy1)	secondaire (canopy2)	tertiaire (canopy3)
EFI	CPICE_SP	CPOPU_SP	CBETUPAPY
ERFI	CACERSACC	CPOPU_SP	CBETUPAPY
FI	CPOPU_SP	CBETUPAPY	.
FIE	CPOPU_SP	CBETUPAPY	CPICE_SP
FIEPN	CPOPU_SP	CBETUPAPY	CPICEMARI
FIPG	CPOPU_SP	CBETUPAPY	CPINUBANK
FIR	CPOPU_SP	CBETUPAPY	CABIEBALS
FIRES	CPOPU_SP	CBETUPAPY	CABIEBALS
FIS	CPOPU_SP	CBETUPAPY	CABIEBALS
PB-FI	CPINUSTRO	CPOPU_SP	CBETUPAPY
PIRFI	CPINURESI	CPOPU_SP	CBETUPAPY
RFI	CABIEBALS	CPICEMARI	CPOPU_SP
SFI	CABIEBALS	CPOPU_SP	CBETUPAPY

Annexe 3b

Nouvelles règles d'attribution utilisées depuis novembre 2003 dans l'extension AVI, un outil d'aide à la décision développé par la Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent

GES_CODE	CANOPY1	CANOPY2	CANOPY3
Bb*, BbBb*, Bbl*	BOP	*	*
Bj*, BOJ*	BOJ	*	*
ER*, ERS*	ERS	*	*
Eo*,ERO*	ERO	*	*
CHR*	CHR	*	*
CHB*	CHB	*	*
FRP*	FRP	*	*
FRA*	FRA	*	*
FRN*	FRN	*	*
Pe*,PePe*, PePel*	PET	*	*
S*, SAB*	SAB	*	*
E*	E_sp	*	*
EPL*	EPL	*	*
EPN*	EPN	*	*
EPH*	EPB	*	*
EPO*	E_sp	*	*
C*, THO*	THO	*	*
ME*	MEL	*	*
MEJ*	MEJ	*	*
PB*, PIB*	PIB	*	*
PIG*, PG*	PIG	*	*
PIR*, PR*	Pinu_sp	*	*
PIS*	Pinu_sp	*	*
PU*	PRU	*	*
BROUS	SAB	*	*
SABBOP	SAB	*	*
*Bb, *BOP	*	BOP	*
*Bj-, *BOJ, *BJ+	*	BOJ	*
*ER, *ERS	*	ERS	*
*Pe	*	PET	*
*CHR	*	CHR	*
*CHB	*	CHB	*
*FRP	*	FRP	*
*FRA	*	FRA	*
*FRN	*	FRN	*
*S, *SAB	*	SAB	*
*E	*	E_sp	*
*EPO	*	E_sp	*
*EPL	*	EPB	*
*EPN	*	EPN	*
*EPH	*	EPR	*
*C,*THO	*	THO	*
*ME, *MEL	*	MEL	*
*PIR, *PR	*	Pinus_sp	*
*PIB, *PB	*	PIB	*
*PIG, *PG	*	PIG	*
*PIS	*	Pinus_sp	*
*PU	*	PRU	*
BROUS	*	Prun_sp	*

GES_CODE	CANOPY1	CANOPY2	CANOPY3
FNC	Prun_sp	Acer_sp	""
Peupl. Pures	*	""	*
*Fi	*	PET	BOP
*Ft	*	ERS	BOJ
*Fh	*	FRP	FRN
Fi	PET	BOP	""
Ft	ERS	BOJ	ERO
Fh	FRP	FRN	""
FiBb	BOP	PET	""
FiPe	PET	BOP	""
RS	SAB	E_sp	""
RE	E_sp	SAB	""
REPL	EPB	SAB	""
RPb	PIB	SAB	""
RPr, RPIR	Pinus_sp	SAB	""
RPg	PIG	SAB	""
RC	THO	SAB	""
RPu	Pu	SAB	""
RMe	MEL	SAB	""
RBb	SAB	E_sp	BOP
RPe	SAB	E_sp	PET
RFi	SAB	E_sp	PET
RBj*	SAB	E_sp	BOJ
REo	SAB	E_sp	ERO
REr	SAB	E_sp	ERS
RFh	SAB	E_sp	FRP
RFt	SAB	E_sp	Acer_sp
BbPeS	BOP	PET	SAB
BbPeE	BOP	PET	E_sp
BbPePg	BOP	PET	PIG
BbBbR	BOP	SAB	E_sp
BbR	BOP	SAB	E_sp
BbIR	BOP	SAB	E_sp
PeBbS	PET	BOP	SAB
PeBbE	PET	BOP	E_sp
PeBbPg	PET	BOP	PIG
PePeR	PET	SAB	E_sp
PeR	PET	SAB	E_sp
PeIR	PET	SAB	E_sp
FiBbS	BOP	PET	SAB
FiBbE	BOP	PET	E_sp
FiBbPg	BOP	PET	PIG

GES_CODE	CANOPY1	CANOPY2	CANOPY3
FiBbR	BOP	PET	SAB
FiPeS	PET	BOP	SAB
FiPeE	PET	BOP	E_sp
FiPePg	PET	BOP	PIG
FiPeR	PET	BOP	SAB
FiR*	PET	BOP	SAB
FiS	PET	BOP	SAB
FiE	PET	BOP	E_sp
FiEPN	PET	BOP	EPN
FiPg	PET	BOP	PIG
FiPb	PET	BOP	PIB
FiPr	PET	BOP	PIR
Bj-R, Bj+R, BjR	BOJ	SAB	E_sp
FtPb	ERS	BOJ	PIB
FtPr	ERS	BOJ	PIR
FtR	ERS	BOJ	SAB
EoR, EROR	ERO	SAB	E_sp
ErR	ERS	SAB	E_sp
FhR	FRP	FRN	SAB
RES*	SAB	E_sp	""
RESPE	SAB	E_sp	PET
R	Pice_sp	BOP	""
F, FEL	BOJ	ERS	""

Élimination des spécifications en rapport avec le type de tenure

Code d'habitat pour les gravières et l'eau, autrefois GR et EAU maintenant NIL

Annexe 4

Correspondance entre les codes utilisés pour décrire les perturbations du couvert forestier selon les normes du Ministère des ressources naturelles du Québec (MRNQ) et ceux utilisés pour décrire les perturbations des habitats forestiers par le Service canadien de la faune (SCF)

Perturbations				
Code MRNQ original	Signification[1]	Classe d'âge (SCF)	Code numérique (SCF)	Signification[2]
BR	Brûlis total		200	Feu
BRP	Brûlis partiel		200	Feu
CA	Coupes d'assainissement	0-20	311	Coupe partielle récente
CA	Coupes d'assainissement	20 +	312	Vieille coupe partielle
CB	Coupe par bande	0-20	311	Coupe partielle récente
CB	Coupe par bande	20 +	312	Vieille coupe partielle
CD	Coupe en damier	0-20	311	Coupe partielle récente
CD	Coupe en damier	20 +	312	Vieille coupe partielle
CDL	Coupe à diamètre limite	0-20	311	Coupe partielle récente
CDL	Coupe à diamètre limite	20 +	312	Vieille coupe partielle
CE	Coupe partielle et épidémie légère	0-20	311	Coupe partielle récente
CE	Coupe partielle et épidémie légère	20 +	312	Vieille coupe partielle
CEA	Coupe de préjardinage	0-20	311	Coupe partielle récente
CEA	Coupe de préjardinage	20 +	312	Vieille coupe partielle
CHP	Chablis partiel		501	Chablis
CHT	Chablis total		501	Chablis
CJ	Coupe de jardinage	0-20	311	Coupe partielle récente
CJ	Coupe de jardinage	20 +	312	Vieille coupe partielle
CP	Coupe partielle	0-20	311	Coupe partielle récente
CP	Coupe partielle	20 +	312	Vieille coupe partielle
CPC	Coupe progressive d'ensemencement (résineux)	0-20	311	Coupe partielle récente
CPC	Coupe progressive d'ensemencement (résineux)	20 +	312	Vieille coupe partielle
CPF	Coupe progressive d'ensemencement (feuillus)	0-20	311	Coupe partielle récente
CPF	Coupe progressive d'ensemencement (feuillus)	20 +	312	Vieille coupe partielle
CPM	Coupe progressive d'ensemencement (mélangé)	0-20	311	Coupe partielle récente
CPM	Coupe progressive d'ensemencement (mélangé)	20 +	312	Vieille coupe partielle
CPR	Coupe avec protection de la régénération	0-20	331	Coupe totale récente
CPR	Coupe avec protection de la régénération	20 +	332	Vieille coupe totale
CR		0-20	311	Coupe partielle récente
CR		20 +	312	Vieille coupe partielle
CTR	Coupe par trouée	0-20	311	Coupe partielle récente
CTR	Coupe par trouée	20 +	312	Vieille coupe partielle
CT	Coupe totale	0-20	331	Coupe totale récente
CT	Coupe totale	20 +	332	Vieille coupe totale
EC	Éclaircie commerciale	0-20	311	Coupe partielle récente
EC	Éclaircie commerciale	20 +	312	Vieille coupe partielle
EL	Épidémie légère		401	Épidémie d'insecte
EPC	Éclaircie précommerciale	0-20	311	Coupe partielle récente
EPC	Éclaircie précommerciale	20 +	312	Vieille coupe partielle
ES	Épidémie sévère		401	Épidémie d'insecte
ETR	Élimination de tiges résiduelles	0-20	331	Coupe totale récente
ETR	Élimination de tiges résiduelles	20 +	332	Vieille coupe totale
FR	Friche		621	Friches pâturage abandonné
P	Plantation		801	Plantation
PLN	Plantation de semis cultivés à racine nues		801	Plantation
PLR	Plantation de semis cultivés en récipients		801	Plantation
RRN	Regarnis de plants utilisés à racines nues		801	Plantation

[1] Normes de cartographie écoforestière. Létourneau, 1999

[2] Développement d'un modèle de prédiction de la diversité aviaire en milieu forestier. Dryade, 1998

Annexe 5

Liste des 50 espèces d'oiseaux dont les prédictions d'abondance ont été éliminées des analyses

Espèce	Code	Raison de l'exclusion
Cormoran à aigrettes	DCCO	Espèce aquatique fluviale
Petit Butor	LEBI	Espèce aquatique fluviale
Cygne tuberculé	MUSW	Espèce aquatique fluviale
Bernache du Canada	CAGO	Espèce aquatique fluviale
Canard souchet	NSHO	Espèce aquatique fluviale
Canard chipeau	GADW	Espèce aquatique fluviale
Canard d'Amérique	AMWI	Espèce aquatique fluviale
Fuligule à tête rouge	REDH	Espèce aquatique fluviale
Petit Fuligule	LESC	Espèce aquatique fluviale
Urubu à tête rouge	TUVU	Espèce méridionale
Perdrix grise	GRPA	Prédictions très faibles
Lagopède des saules	WIPT	Espèce nordique
Gallinule poule d'eau	COMO	Espèce aquatique fluviale
Pluvier semipalmé	SEPL	Espèce nordique
Grand Chevalier	GRYE	Espèce nordique
Petit Chevalier	LEYE	Espèce nordique
Bécasseau minuscule	LESA	Espèce nordique
Bécassin roux	SBDO	Espèce nordique
Phalarope à bec étroit	RPHA	Espèce nordique
Mouette de Bonaparte	BOGU	Espèce nordique
Guifette noire	BLTE	Espèce aquatique fluviale
Coulicou à bec jaune	YBCU	Espèce méridionale
Pic à tête rouge	RHWO	Espèce méridionale
Pic à ventre roux	RBWO	Espèce méridionale
Moucherolle des saules	WIFL	Prédictions très faibles
Mésange bicolore	ETTI	Espèce méridionale
Troglodyte de Caroline	CARW	Espèce méridionale
Troglodyte à bec court	SEWR	Prédictions très faibles
Troglodytes des marais	MAWR	Prédictions très faibles
Gobemoucheron gris-bleu	BGGN	Espèce méridionale
Pipit d'Amérique	AMPI	Espèce nordique
Pie-grièche grise	NOSH	Espèce nordique
Pie-grièche migratrice	LOSH	Prédictions très faibles
Viréo à gorge jaune	YTVI	Espèce méridionale
Paruline à ailes bleues	BWWA	Espèce méridionale
Paruline à ailes dorées	GWWA	Prédictions très faibles
Paruline verdâtre	OCWA	Prédictions très faibles
Paruline azurée	CERW	Espèce méridionale
Paruline à gorge grise	CONW	Prédictions très faibles
Paruline à capuchon	HOWA	Espèce méridionale
Cardinal rouge	NOCA	Espèce méridionale
Tohi à flancs roux	RSTO	Espèce méridionale
Bruant hudsonien	ATSP	Espèce nordique
Bruant des plaines	CCSP	Prédictions très faibles
Bruant sauterelle	GRSP	Espèce méridionale
Bruant de Henslow	HESP	Espèce méridionale
Bruant de Nelson	STSP	Espèce aquatique fluviale
Bruant à couronne blanche	WCSP	Espèce nordique
Bruant lapon	LALO	Espèce nordique
Sizerin flammé	CORE	Espèce nordique

Annexe 6

Rareté des 161 espèces aviaires prédites par le modèle pour le Bas-Saint-Laurent selon les classes d'abondance pour les territoires des unités de gestion du Bas-Saint-Laurent et du Grand Portage et selon l'indice de rareté aviaire. Comparaison des données d'abondance entre les données d'entraînement (total des individus et des couples par 10ha) et les prédictions du modèle neuronal

Légendes

Région 8 et 9	Province du Québec	Indice de rareté aviaire	Prédictions
0 non nicheur	1 très précaire	0 absent de BSL	0 absent
1 nicheur rare	2 précaire	1 Abondant dans BSL et QC	1 très rare
2 nicheur commun	3 rare	2 Commun dans BSL et QC	2 rare
3 nicheur abondant	4 abondant mais à risque	3 rare BSL - commun QC	3 commun
	5 abondant et stable	4 très rare BSL - commun QC	4 fréquent
		5 rare BSL - à risque QC	
		6 rare BSL - rare QC	

Espèce	Abondance		Rareté			Indice de	Rareté
	total	couples / 10 ha.	région 8*	région 9**	Province du Québec	rareté aviaire	prédite
Grive à joues grises	12	0,00007	0	0	5	0	1
Roselin familier	0	0,00000	0	0	5	0	0
Bec-croisé des sapins	4	0,00003	0	0	5	0	1
Hirondelle à ailes hérissées	10	0,00006	0	0	5	0	1
Petit-duc maculé	0,47	0,00001	0	0	4	0	1
Bruant des champs	59	0,00038	0	0	4	0	1
Bruant de Le Conte	0,42	0,00000	0	0	4	0	1
Engoulevent bois-pourri	24	0,00016	0	0	4	0	1
Dindon sauvage	6	0,00004	0	0	3	0	1
Sturnelle de l'Ouest	35	0,00023	0	0	2	0	1
Paruline flamboyante	104622	0,66979	3	3	5	1	4
Merle d'Amérique	352409	2,25612	3	3	5	1	4
Mésange à tête noire	108186	0,69261	3	3	5	1	4
Paruline à gorge noire	258940	1,65773	3	3	5	1	4
Paruline masquée	132025	0,84522	3	3	5	1	4
Junco ardoisé	153980	0,98578	3	3	5	1	4
Paruline cendrée	181640	1,16286	3	3	5	1	4
Paruline couronnée	592339	3,79215	3	3	5	1	4
Viréo aux yeux rouges	532361	3,40817	3	3	5	1	4
Carouge à épaulettes	212443	1,36006	3	3	5	1	4
Bruant chanteur	149731	0,95858	3	3	5	1	4
Grive à dos olive	109711	0,70237	3	3	5	1	4
Grive fauve	270389	1,73103	3	3	5	1	4
Bruant à gorge blanche	300550	1,92412	3	3	5	1	4
Paruline à croupion jaune	190386	1,21885	3	3	5	1	4
Paruline noir et blanc	127657	0,81726	3	2	5	1	4
Pioui de l'Est	87181	0,55813	3	2	5	1	4
Canard noir	118	0,00075	3	3	5	2	1
Sarcelle d'hiver	158	0,00101	3	3	5	2	1
Moucherolle des aulnes	525	0,00336	3	3	5	2	1
Butor d'Amérique	175	0,00112	3	3	5	2	1
Corneille d'Amérique	898	0,00575	3	3	5	2	1
Chardonneret jaune	3657	0,02341	3	3	5	2	2
Martin-pêcheur d'Amérique	88	0,00056	3	3	5	2	1
Vacher à tête brune	1740	0,01114	3	3	5	2	2
Paruline à gorge orangée	5302	0,03394	3	3	5	2	2
Geai bleu	46396	0,29703	3	3	5	2	3
Hirondelle de rivage	431	0,00276	3	3	5	2	1
Paruline du Canada	784	0,00502	3	3	5	2	1
Bruant familier	744	0,00476	3	3	5	2	1
Quiscale bronzé	3830	0,02452	3	3	5	2	2
Plongeon huard	215	0,00138	3	3	5	2	1
Grand Harle	43	0,00028	3	3	5	2	1
Grand Corbeau	160	0,00102	3	3	5	2	1
Bécassine des marais	170	0,00109	3	3	5	2	1
Jaseur d'Amérique	2293	0,01468	3	3	5	2	2
Étourneau sansonnet	1418	0,00908	3	3	5	2	2
Gros-bec errant	191	0,00122	3	3	5	2	1
Moucherolle tchébec	43342	0,27748	3	3	5	2	3
Paruline à joues grises	72993	0,46730	3	3	5	2	3
Pic flamboyant	5311	0,03400	3	3	5	2	2
Roselin pourpré	2434	0,01558	3	3	5	2	2
Cardinal à poitrine rose	58918	0,37719	3	3	5	2	3

Espèce	Abondance		Rareté			Indice de	Rareté
	total	couples / 10 ha.	région 8*	région 9**	Province du Québec	rareté aviaire	prédite
Roitelet à couronne rubis	5236	0,03352	3	3	5	2	2
Bruant des prés	176	0,00113	3	3	5	2	1
Chevalier grivelé	142	0,00091	3	3	5	2	1
Hirondelle bicolore	1048	0,00671	3	3	5	2	2
Troglodyte mignon	53362	0,34163	3	3	5	2	3
Paruline des ruisseaux	265	0,00169	2	3	5	2	1
Tarin des pins	1504	0,00963	2	3	5	2	2
Paruline obscure	1168	0,00748	2	3	5	2	2
Crécerelle d'Amérique	156	0,00100	3	2	5	2	0
Paruline bleue	1486	0,00952	3	2	5	2	2
Petite Buse	146	0,00093	3	2	5	2	1
Paruline à flancs marron	979	0,00627	3	2	5	2	1
Pic mineur	1264	0,00809	3	2	5	2	2
Moqueur chat	9099	0,05825	3	2	5	2	2
Pic chevelu	1488	0,00952	3	2	5	2	2
Grive solitaire	60721	0,38874	3	2	5	2	3
Bruant de Lincoln	328	0,00210	3	2	5	2	1
Paruline triste	144	0,00092	3	2	5	2	1
Sittelle à poitrine rousse	2250	0,01441	3	2	5	2	2
Colibri à gorge rubis	308	0,00197	3	2	5	2	1
Viréo à tête bleue	173	0,00111	3	2	5	2	1
Bruant des marais	482	0,00308	3	2	5	2	1
Pic maculé	45559	0,29167	3	2	5	2	3
Bécasse d'Amérique	184	0,00117	2	2	5	2	1
Hirondelle rustique	419	0,00269	2	2	5	2	1
Paruline à poitrine baie	1963	0,01257	2	2	5	2	2
Pic à dos noir	114	0,00073	2	2	5	2	1
Goglu des prés	218	0,00140	2	2	5	2	1
Mésange à tête brune	420	0,00269	2	2	5	2	1
Paruline rayée	284	0,00182	2	2	5	2	0
Martinet ramoneur	146	0,00094	2	2	5	2	1
Paruline tigrée	270	0,00173	2	2	5	2	1
Garrot à œil d'or	170	0,00109	2	2	5	2	1
Engoulevent d'Amérique	158	0,00101	2	2	5	2	1
Tyran tritri	600	0,00384	2	2	5	2	1
Bruant fauve	745	0,00477	2	2	5	2	1
Roitelet à couronne dorée	81507	0,52131	2	2	5	2	3
Mésangeai du Canada	104	0,00067	2	2	5	2	1
Grand Héron	152	0,00097	2	2	5	2	1
Alouette hausse-col	97	0,00062	2	2	5	2	1
Harle couronné	21	0,00013	2	2	5	2	1
Moineau domestique	423	0,00271	2	2	5	2	1
Pluvier kildir	293	0,00187	2	2	5	2	1
Faucon émerillon	79	0,00051	2	2	5	2	1
Busard Saint-Martin	215	0,00138	2	2	5	2	1
Paruline à collier	99	0,00063	2	2	5	2	1
Moucherolle à cotés olive	108	0,00069	2	2	5	2	1
Balbuzard pêcheur	8	0,00005	2	2	5	2	1
Viréo de Philadelphie	62	0,00040	2	2	5	2	0
Durbec des sapins	92	0,00059	2	2	5	2	1
Grand Pic	76	0,00049	2	2	5	2	1
Fuligule à collier	246	0,00158	2	2	5	2	1
Pigeon biset	61	0,00039	2	2	5	2	1
Buse à queue rousse	154	0,00098	2	2	5	2	1
Gélinotte huppée	860	0,00550	2	2	5	2	1
Tangara écarlate	224	0,00143	2	2	5	2	1
Épervier brun	138	0,00088	2	2	5	2	1
Paruline à calotte noire	667	0,00427	2	2	5	2	1
Bec-croisé bifascié	870	0,00557	2	2	5	2	1
Moucherolle à ventre jaune	65	0,00042	2	2	5	2	1
Paruline jaune	94016	0,60189	2	2	5	2	3

Espèce	Abondance total	Abondance couples / 10 ha.	Rareté région 8*	Rareté région 9**	Rareté Province du Québec	Indice de rareté aviaire	Rareté prédite
Chouette rayée	144	0,00092	1	2	5	3	1
Quiscale rouilleux	815	0,00522	1	2	5	3	1
Oriole du Nord	161	0,00103	2	1	5	3	2
Grimpereau brun	286	0,00183	2	1	5	3	1
Moqueur roux	61	0,00039	2	1	5	3	1
Moucherolle phébi	14	0,00009	2	1	5	3	1
Tyran huppé	312	0,00200	2	1	5	3	3
Grand-duc d'Amérique	71	0,00045	2	1	5	3	1
Canard colvert	71	0,00046	2	1	5	3	1
Autour des palombes	34	0,00022	2	1	5	3	0
Canard pilet	78	0,00050	2	1	5	3	1
Viréo mélodieux	200	0,00128	2	1	5	3	1
Sittelle à poitrine blanche	173	0,00111	2	1	5	3	1
Grive des bois	165	0,00105	2	1	5	3	1
Bihoreau gris	9	0,00006	1	1	5	4	1
Sarcelle à ailes bleues	97	0,00062	1	1	5	4	1
Hirondelle à front blanc	331	0,00212	1	1	5	4	1
Sterne pierregarin	0	0,00000	1	1	5	4	0
Sturnelle des prés	185	0,00118	1	1	5	4	1
Héron vert	0	0,00000	1	1	5	4	0
Troglodyte familier	3	0,00002	1	1	5	4	1
Hibou moyen-duc	16	0,00010	1	1	5	4	1
Tourterelle triste	805	0,00515	1	1	5	4	1
Petite Nyctale	99	0,00063	1	1	5	4	1
Paruline à couronne rousse	50	0,00032	1	1	5	4	1
Hirondelle noire	0	0,00000	1	1	5	4	0
Marouette de Caroline	6	0,00004	1	1	5	4	1
Chevalier solitaire	24	0,00016	1	1	5	4	1
Tétras du Canada	15	0,00010	1	1	5	4	1
Pic tridactyle	45	0,00029	1	1	5	4	1
Canard branchu	3	0,00002	1	1	5	4	1
Râle Jaune	0	0,00000	1	1	5	4	1
Râle de Virginie	117	0,00075	1	1	2	4	1
Moqueur polyglotte	4	0,00003	1	1	5	5	1
Foulque d'Amérique	0	0,00000	1	1	4	5	1
Coulicou à bec noir	112	0,00072	1	1	4	5	1
Épervier de Cooper	5	0,00003	1	1	4	5	1
Merlebleu de l'Est	173	0,00111	1	1	4	5	1
Grèbe à bec bigarré	76	0,00049	1	1	4	5	1
Faucon pèlerin	24	0,00015	1	1	4	5	1
Hibou des marais	13	0,00008	1	1	4	5	1
Maubèche des champs	4	0,00003	1	1	4	5	1
Bruant vespéral	192	0,00123	1	1	4	5	1
Passerin indigo	8	0,00005	1	0	4	5	1
Paruline des pins	31	0,00020	1	0	4	5	1
Buse à épaulettes	11	0,00007	1	0	4	5	1
Grive de Bicknell	6	0,00004	1	1	5	6	1
Total	4 495 902	28,78273					

*Région 8 : Érablière à bouleau jaune et sapinière à bouleau jaune
**Région 9 : Sapinière à bouleau jaune

Annexe 7. Liste des espèces d'oiseaux prioritaires dans la Région de Conservation des Oiseaux 14 de l'Initiative de Conservation des Oiseaux d'Amérique du Nord (ICOAN) - Espèces et côtes issues de Randy Dettmers (*in litt.*Février 2003)

Oiseaux aquatiques (19)

Plus haute priorité
- Grand Cormoran
- Puffin majeur

Haute priorité
- Fou de Bassan
- Sterne pierregarin
- Sterne de Dougall
- Grèbe jougris
- Sterne arctique
- Petit Pingouin
- Guillemot à miroir
- Bihoreau gris
- Goéland argenté

Priorité modérée
- Plongeon huard
- Plongeon catmarin
- Grèbe esclavon
- Océanite cul-blanc
- Butor d'Amérique
- Râle jaune
- Mouette tridactyle
- Macareux moine

Sauvagine (15)

Plus haute priorité.
- Canard noir
- Eider à duvet
- Garrot d'Islande
- Canard arlequin

Haute priorité
- Bernache du Canada (PAN)
- Macreuse noire

Priorité modérée
- Bernache cravant
- Canard branchu
- Garrot à oeil d'or
- Grand Fuligule
- Harelde kakawi
- Macreuse à front blanc

Gestion préoccupante
- Bernache du Canada (résidente)
- Oie des neiges
- Canard colvert

Oiseaux de rivage (21)

Plus haute priorité
- Pluvier siffleur (nicheur)
- Bécasseau semipalmé
- Bécasseau violet (hivernant)
- Phalarope à bec étroit

Haute priorité
- Pluvier argenté
- Pluvier bronzé
- Maubèche des champs
- Courlis corlieu
- Tournepierre à collier
- Bécasseau maubèche
- Bécassin roux
- Bécasse d'Amérique (nicheur)
- Phalarope à bec large

Priorité modérée
- Barge hudsonienne
- Pluvier semipalmé
- Pluvier kildir
- Huîtrier d'Amérique (nicheur)
- Chevalier semipalmé (nicheur)
- Bécasseau sanderling
- Bécasseau minuscule
- Bécassine des marais (nicheur)

Oiseaux terrestres (48)

Plus haute priorité
- Grive de Bicknell
- Bruant de Nelson
- Grive des bois
- Paruline du Canada
- Paruline à poitrine baie
- Bruant de Ipswich

Haute priorité
- Moucherolle à côtés olive
- Quiscale rouilleux
- Paruline tigrée
- Paruline à flancs marron
- Goglu des prés
- Grive fauve
- Pioui de l'Est
- Roselin pourpré
- Pic maculé
- Paruline flamboyante
- Mésange à tête brune
- Engoulevent d'Amérique
- Hibou moyen-duc
- Paruline bleue
- Martinet ramoneur

Priorité modérée
- Gélinotte huppée
- Cardinal à poitrine rose
- Paruline rayée
- Coulicou à bec noir
- Paruline hochequeue
- Paruline à collier
- Paruline à gorge orangée
- Paruline à gorge noire
- Paruline couronnée
- Moucherolle à ventre jaune
- Autour des Palombes
- Pygargue à tête blanche
- Grimpereau brun
- Engoulevent bois-pourri
- Hibou des marais
- Mésangeai du Canada
- Bruant vespéral
- Alouette hausse-col
- Paruline à couronne rousse
- Durbec des sapins
- Pic flamboyant

			Busard Saint-Martin Nyctale de Tengmalm Pic à dos noir Faucon pèlerin Hirondelle de rivage Hirondelle rustique

Cotes de priorités :

Plus haute priorité : Les populations de ces espèces connaissent actuellement des difficultés importantes dans la RCO 14, à un degré moindre en Amérique du Nord.

Haute priorité : Les populations de ces espèces imposent des préoccupations plus importantes au niveau continental qu'au niveau de la RCO 14.

Priorité modérée : Légères préoccupations au niveau régional mais préoccupations importantes au niveau continental

Gestion préoccupante : Les populations de ces espèces sont en pleines expansions et occasionnent des problèmes de gestion faunique.

Annexe 8

Guildes d'alimentation de 161 espèces aviaires du Bas-Saint-Laurent

No AOU	No ÉPOQ	TECHNIQUE D'ALIMENTATION	Herbivore – Aquatique – Filtreur	Herbivore – Aquatique – Brouteur/fourrageur	Herbivore – Aquatique – Barboteur	Herbivore – Aquatique – Plongeur	Herbivore – S.aquat. – Brouteur/fourrageur	Herbivore – S.aquat. – Fouilleur	Herbivore – Terrestre – Brouteur de tiges/rhizomes	Herbivore – Terrestre – Brouteur de feuillage	Herbivore – Terrestre – Glaneur de fleurs	Herbivore – Terrestre – Sondeur de nectar/sève	Granivore – Aq – Glaneur	Granivore – S-aq – Glaneur	Granivore – Terr. – Glaneur de sol	Granivore – Terr. – Glaneur de rameaux	Invertivore – Aquatique – Filtreur	Invertivore – Aquatique – Barboteur	Invertivore – Aquatique – Glaneur	Invertivore – Aquatique – Plongeur	Invertivore – Semi-aquatique – Filtreur	Invertivore – Semi-aquatique – Fouilleur	Invertivore – Semi-aquatique – Guetteur	Invertivore – Semi-aquatique – Glaneur	Invertivore – Semi-aquatique – Sondeur	Invertivore – Terrestre – Sondeur	Invertivore – Terrestre – Glaneur de sol	Invertivore – Terrestre – Glaneur de feuillage	Invertivore – Terrestre – Glaneur : tronc/branches	Invertivore – Terrestre – Guetteur	Invertivore – Aérien – Moucheronneur	Invertivore – Aérien – Guetteur	Carnivore – Aquat./Semi-aquat. – Plongeur	Carnivore – Aquat./Semi-aquat. – Guetteur	Carnivore – Aquat./Semi-aquat. – Saisisseur/glaneur	Carnivore – Aquat./Semi-aquat. – Kleptoparasite	Carnivore – Aquat./Semi-aquat. – Charognard/détritivore	Carnivore – Aérien – Pourchasseur	Carnivore – Aérien – Kleptoparasite	Carnivore – Aérien – Basse patrouille	Carnivore – Aérien – Haute patrouille	Carnivore – Aérien – Guetteur	Carnivore – Terrestre – Saisisseur diurne	Carnivore – Terrestre – Saisisseur nocturne	Carnivore – Terrestre – Guetteur	Carnivore – Terrestre – Charognard
0015	001	Plongeon huard																		2													1													
0030	010	Grèbe à bec bigarré																	2	1													2													
0125	075	Butor d'Amérique																					2	2										1												
0135	063	Grand Héron																					2	2										1												
0170	065	Héron vert																					2	2										1												
0175	072	Bihoreau gris																					2	2										1												
0255	118	Canard branchu					2							1					2																											
0260	112	Sarcelle d'hiver	2		2								2				1	2			2																									
0265	107	Canard noir			2								1				2	1			2																									
0270	102	Canard colvert		2	2		2							1				2																												
0275	110	Canard pilet		2	1																																									
0285	113	Sarcelle à ailes bleues	2										1				1																													
0325	120	Fuligule à collier		2		1														2																										
0385	124	Garrot à oeil d'or		2									2							1																										
0400	140	Harle couronné																		2													1													
0405	141	Grand Harle																2		2													1		2											
0430	171	Balbuzard pêcheur																																	1											
0440	170	Busard Saint-Martin																																						1			1			
0445	152	Épervier brun																																				1		2			1		1	
0450	153	Épervier de Cooper																																				2		2			1		1	
0455	151	Autour des palombes																																				2		2			1		1	
0460	156	Buse à épaulettes																																						1			1		1	
0465	157	Petite Buse																																								2	1		1	
0475	154	Buse à queue rousse																																				2			1	2	1		1	
0490	178	Crécerelle d'Amérique																												2		1						2				2			2	
0495	177	Faucon émerillon																																				1		2			1		2	
0500	175	Faucon pèlerin																																				2			2	2	1		2	
0525	182	Tétras du Canada							2	1						2											2	2																		
0540	184	Gélinotte huppée							2	1					2	2											2	2																		
0550	202	Dindon sauvage							2						1												2																			
0560	211	Râle jaune																						1			2																			
0570	209	Râle de Virginie					2																	1	2																					
0580	210	Marouette de Caroline																						1																						

			GUILDE D'ALIMENTATION																																											
		Régime alimentaire	Herbivore										Granivore				Invertivore																Carnivore													
		Milieu	Aquatique				S aquat.		Terrestre				Aq.	S aq.	Terr.		Aquatique				Semi-aquatique					Terrestre					Aérien		Aquat./Semi-aquat.					Aérien					Terrestre			
No AOU	No EPOQ	TECHNIQUE D'ALIMENTATION	Filtreur	Brouteur/fourrageur	Barboteur	Plongeur	Brouteur/fourrageur	Fouilleur	Brouteur de tiges/rhizomes	Brouteur de feuillage	Glaneur de fleurs	Sondeur de nectar/sève	Glaneur	Glaneur	Glaneur de sol	Glaneur de rameaux	Filtreur	Barboteur	Glaneur	Plongeur	Filtreur	Fouilleur	Guetteur	Glaneur	Sondeur	Sondeur	Glaneur de sol	Glaneur de feuillage	Glaneur : tronc/branches	Guetteur	Moucheronneur	Guetteur	Plongeur	Guetteur	Saisisseur/glaneur	Kleptoparasite	Charognard/détritivore	Pourchasseur	Kleptoparasite	Basse patrouille	Haute patrouille	Guetteur	Saisisseur diurne	Saisisseur nocturne	Guetteur	Charognard
0595	215	Foulque d'Amérique			2		1													1				1																						
0645	225	Pluvier kildir																						2			1																			
0680	240	Chevalier solitaire																						1						2																
0690	239	Chevalier grivelé																						1			2	1							2											
0695	238	Maubèche des champs																									2	1																		
0815	234	Bécassine des marais																						1	1																					
0820	233	Bécasse d'Amérique																								1																				
0965	300	Sterne pierregarin																	2														1													
1035	341	Pigeon biset							2						1																															
1050	345	Tourterelle triste													1																															
1070	356	Coulicou à bec noir														2												1																		
1095	361	Petit-duc maculé																												1														1	1	
1100	364	Grand-duc d'Amérique																																									1	1	
1125	371	Chouette rayée																												2													2	1	1	
1135	374	Hibou moyen-duc																																					1					1		
1140	375	Hibou des marais																																					1			2	1		
1150	377	Petite Nyctale																												2														1	1	
1155	382	Engoulevent d'Amérique																													1															
1165	379	Engoulevent bois-pourri																									2			2	1															
1170	385	Martinet ramoneur																													1															
1190	389	Colibri à gorge rubis										1																				2														
1210	405	Martin-pêcheur d'Amérique																		2													1													
1235	419	Pic maculé										1																	1		2															
1250	423	Pic mineur														2													1																	
1255	422	Pic chevelu														2													1																	
1260	430	Pic tridactyle										2																	1																	
1265	429	Pic à dos noir																											1																	
1270	408	Pic flamboyant														2										1	1																			
1275	412	Grand Pic														2											2		1																	
1290	462	Moucherolle à côtés olive																													1															
1300	460	Pioui de l'Est																										2			1															
1305	449	Moucherolle à ventre jaune														2															1															
1315	451	Moucherolle des aulnes																													1															
1325	452	Moucherolle tchébec																										1			2															
1340	446	Moucherolle phébi														2															1				2											
1360	442	Tyran huppé														2												2			1															

			GUILDE D'ALIMENTATION																																											
		Régime alimentaire	Herbivore										Granivore				Invertivore																Carnivore													
		Milieu	Aquatique				S-aquat		Terrestre				Aq	S-aq	Terr		Aquatique				Semi-aquatique					Terrestre					Aérien		Aquat./Semi-aquat.					Aérien					Terrestre			
No AOU	No EPOQ	TECHNIQUE D'ALIMENTATION	Filtreur	Brouteur/fourrageur	Barboteur	Plongeur	Brouteur/fourrageur	Fouilleur	Brouteur de tiges/rhizomes	Brouteur de feuillage	Glaneur de fleurs	Sondeur de nectar/sève	Glaneur	Glaneur	Glaneur de sol	Glaneur de rameaux	Filtreur	Barboteur	Glaneur	Plongeur	Filtreur	Fouilleur	Guetteur	Glaneur	Sondeur	Sondeur	Glaneur de sol	Glaneur de feuillage	Glaneur : tronc/branches	Guetteur	Moucheronneur	Guetteur	Plongeur	Guetteur	Saisisseur/glaneur	Kleptoparasite	Charognard/détritivore	Pourchasseur	Kleptoparasite	Basse patrouille	Haute patrouille	Guetteur	Saisisseur diurne	Saisisseur nocturne	Guetteur	Charognard
1385	433	Tyran tritri														2												2			1															
1410	467	Alouette hausse-col													1												1																			
1420	475	Hirondelle noire																	2												1															
1430	469	Hirondelle bicolore																	2												1															
1450	471	Hirondelle à ailes hérissées																	2												1															
1455	470	Hirondelle de rivage																	2												1															
1460	473	Hirondelle à front blanc																	2												1															
1465	472	Hirondelle rustique																													1															
1470	477	Mésangeai du Canada														1												1															2			2
1480	478	Geai bleu														1																											2			
1500	488	Corneille d'Amérique													1	1								1			1	1		1													1			1
1510	486	Grand Corbeau													1	1								1			1	1							1								1			1
1515	495	Mésange à tête noire														2												1	1																	
1520	500	Mésange à tête brune														2												1	1																	
1540	510	Sittelle à poitrine rousse														2													1																	
1545	509	Sittelle à poitrine blanche														2													1																	
1550	513	Grimpereau brun																											1																	
1565	519	Troglodyte familier																									2	1	2																	
1570	520	Troglodyte mignon																									1																			
1600	557	Roitelet à couronne dorée														2												1	2		2															
1605	558	Roitelet à couronne rubis														2												1	2		2															
1625	546	Merlebleu de l'Est														2											2			1																
1640	545	Grive fauve													2	2											1			2																
1645	544	Grive à joues grises														2											1			2																
1648	538	Grive de Bicknell														2											1			2																
1650	543	Grive à dos olive														2											1	2		2	2															
1655	542	Grive solitaire														2											1			2																
1660	541	Grive des bois														2											1			2																
1680	539	Merle d'Amérique														2											1																			
1690	529	Moqueur chat														2											1	1																		
1695	528	Moqueur polyglotte													2	2											1	1																		
1700	530	Moqueur roux													1	1											1																			
1730	565	Jaseur d'Amérique									2					1															2															
1750	569	Étourneau sansonnet														2									2	1	1																			
1760	579	Viréo à tête bleue																											1		2															
1770	584	Viréo mélodieux																										1																		

GUILDE D'ALIMENTATION

Régime alimentaire : Herbivore / Granivore

No AOU	No EPOQ	TECHNIQUE D'ALIMENTATION	Herbivore – Aquatique: Filtreur	Brouteur/fourrageur	Barboteur	Plongeur	Herbivore – S aquat: Brouteur/fourrageur	Fouilleur	Herbivore – Terrestre: Brouteur de tiges/rhizomes	Brouteur de feuillage	Glaneur de fleurs	Sondeur de nectar/sève	Granivore – Aq: Glaneur	Granivore – S aq: Glaneur	Granivore – Terr: Glaneur de sol	Glaneur de rameaux
1775	583	Viréo de Philadelphie														2
1780	582	Viréo aux yeux rouges														
1800	606	Paruline obscure														2
1810	608	Paruline à joues grises														
1820	612	Paruline à collier														
1825	615	Paruline jaune														
1830	630	Paruline à flancs marron														
1835	616	Paruline à tête cendrée														
1840	617	Paruline tigrée														
1845	618	Paruline bleue														
1850	619	Paruline à croupion jaune														
1860	623	Paruline à gorge noire														
1865	627	Paruline à gorge orangée														
1870	633	Paruline des pins														2
1885	636	Paruline à couronne rousse														
1890	631	Paruline à poitrine baie														
1895	632	Paruline rayée														2
1905	597	Paruline noir et blanc														
1910	651	Paruline flamboyante														
1925	637	Paruline couronnée														
1930	638	Paruline des ruisseaux														
1950	642	Paruline triste														
1955	644	Paruline masquée														
1965	649	Paruline à calotte noire														
1970	650	Paruline du Canada														
1995	683	Tangara écarlate														2
2010	689	Cardinal à poitrine rose														2
2030	692	Passerin indigo													1	1
2065	753	Bruant familier													1	
2075	756	Bruant des champs													1	
2080	734	Bruant vespéral													1	
2105	725	Bruant des prés													2	2
2120	728	Bruant de Le Conte													2	
2130	767	Bruant fauve													1	
2135	770	Bruant chanteur													1	1
2140	768	Bruant de Lincoln													2	

Régime alimentaire : Invertivore

No AOU	No EPOQ	TECHNIQUE D'ALIMENTATION	Aquatique: Filtreur	Barboteur	Glaneur	Plongeur	Semi-aquatique: Filtreur	Fouilleur	Guetteur	Glaneur	Sondeur	Terrestre: Sondeur	Glaneur de sol	Glaneur de feuillage	Glaneur : tronc/branches	Guetteur	Aérien: Moucheronneur	Guetteur
1775	583	Viréo de Philadelphie												1	2		2	
1780	582	Viréo aux yeux rouges												1			2	
1800	606	Paruline obscure												1				
1810	608	Paruline à joues grises												1	2		2	
1820	612	Paruline à collier												1	2			
1825	615	Paruline jaune												1				
1830	630	Paruline à flancs marron												1			2	
1835	616	Paruline à tête cendrée												1				
1840	617	Paruline tigrée												1			2	
1845	618	Paruline bleue												1	2		2	
1850	619	Paruline à croupion jaune											2	2	1		2	
1860	623	Paruline à gorge noire												1	2		2	
1865	627	Paruline à gorge orangée												1			2	
1870	633	Paruline des pins													1			
1885	636	Paruline à couronne rousse											1	2			2	
1890	631	Paruline à poitrine baie												1			2	
1895	632	Paruline rayée												1	2			
1905	597	Paruline noir et blanc												2	1		2	
1910	651	Paruline flamboyante												1	2		2	
1925	637	Paruline couronnée											1	2				
1930	638	Paruline des ruisseaux								2			1	2				
1950	642	Paruline triste											2	1				
1955	644	Paruline masquée											2	1			2	
1965	649	Paruline à calotte noire												1	2		2	
1970	650	Paruline du Canada											2	1				
1995	683	Tangara écarlate												1	2		2	
2010	689	Cardinal à poitrine rose												1	2			
2030	692	Passerin indigo											2	1				
2065	753	Bruant familier											2					
2075	756	Bruant des champs											1	2				
2080	734	Bruant vespéral											1	2				
2105	725	Bruant des prés											1	2				
2120	728	Bruant de Le Conte											1					
2130	767	Bruant fauve											1					
2135	770	Bruant chanteur											1	1				
2140	768	Bruant de Lincoln											1					

Régime alimentaire : Carnivore

No AOU	No EPOQ	TECHNIQUE D'ALIMENTATION	Aquat./Semi-aquat: Plongeur	Guetteur	Saisisseur/glaneur	Kleptoparasite	Charognard/détritivore	Aérien: Pourchasseur	Kleptoparasite	Basse patrouille	Haute patrouille	Guetteur	Terrestre: Saisisseur diurne	Saisisseur nocturne	Guetteur	Charognard
1775	583	Viréo de Philadelphie														
1780	582	Viréo aux yeux rouges														
1800	606	Paruline obscure														
1810	608	Paruline à joues grises														
1820	612	Paruline à collier														
1825	615	Paruline jaune														
1830	630	Paruline à flancs marron														
1835	616	Paruline à tête cendrée														
1840	617	Paruline tigrée														
1845	618	Paruline bleue														
1850	619	Paruline à croupion jaune														
1860	623	Paruline à gorge noire														
1865	627	Paruline à gorge orangée														
1870	633	Paruline des pins														
1885	636	Paruline à couronne rousse														
1890	631	Paruline à poitrine baie														
1895	632	Paruline rayée														
1905	597	Paruline noir et blanc														
1910	651	Paruline flamboyante														
1925	637	Paruline couronnée														
1930	638	Paruline des ruisseaux														
1950	642	Paruline triste														
1955	644	Paruline masquée														
1965	649	Paruline à calotte noire														
1970	650	Paruline du Canada														
1995	683	Tangara écarlate														
2010	689	Cardinal à poitrine rose														
2030	692	Passerin indigo														
2065	753	Bruant familier														
2075	756	Bruant des champs														
2080	734	Bruant vespéral														
2105	725	Bruant des prés														
2120	728	Bruant de Le Conte														
2130	767	Bruant fauve														
2135	770	Bruant chanteur														
2140	768	Bruant de Lincoln														

			GUILDE D'ALIMENTATION																																											
		Régime alimentaire	Herbivore										Granivore				Invertivore																Carnivore													
		Milieu	Aquatique				S.aquat		Terrestre				Aq	S-aq	Terr		Aquatique				Semi-aquatique					Terrestre					Aérien		Aquat./Semi-aquat					Aérien					Terrestre			
No AOU	No ÉPOQ	TECHNIQUE D'ALIMENTATION	Filtreur	Brouteur/fourrageur	Barboteur	Plongeur	Brouteur/fourrageur	Fouilleur	Brouteur de tiges/rhizomes	Brouteur de feuillage	Glaneur de fleurs	Sondeur de nectar/sève	Glaneur	Glaneur	Glaneur de sol	Glaneur de rameaux	Filtreur	Barboteur	Glaneur	Plongeur	Filtreur	Fouilleur	Guetteur	Glaneur	Sondeur	Sondeur	Glaneur de sol	Glaneur de feuillage	Glaneur : tronc/branches	Guetteur	Moucheronneur	Guetteur	Plongeur	Guetteur	Saisisseur/glaneur	Kleptoparasite	Charognard/détritivore	Pourchasseur	Kleptoparasite	Basse patrouille	Haute patrouille	Guetteur	Saisisseur diurne	Saisisseur nocturne	Guetteur	Charognard
2145	769	Bruant des marais													1									2			2	2																		
2150	764	Bruant à gorge blanche													1	2											2	2																		
2170	744	Junco ardoisé													1	2											2																			
2195	661	Goglu des prés													2	2											1																			
2200	665	Carouge à épaulettes													1	1								1			1	1																		
2210	662	Sturnelle des prés													2												1																			
2215	663	Sturnelle de l'Ouest													2												1																			
2225	675	Quiscale rouilleux													2									1			1	2							2											
2235	678	Quiscale bronzé													1									1			1								1								2			
2240	679	Vacher à tête brune													2												1																			
2255	673	Oriole du Nord										2				2												1																		
2265	703	Durbec des sapins														1																														
2270	699	Roselin pourpré								2						1												2																		
2275	701	Roselin familier										2			1	1																														
2280	714	Bec-croisé des sapins								2						1												2																		
2285	715	Bec-croisé bifascié														1																														
2300	710	Tarin des pins								2		2				1											1	1																		
2305	711	Chardonneret jaune								2					1	2											2	1																		
2320	698	Gros-bec errant														1												2																		
2325	655	Moineau domestique													1												2	2																		

Annexe 9

Guildes de nidification de 161 espèces aviaires du Bas-Saint-Laurent

		ESPECES D'OISEAUX	TYPE D'HABITAT																																							
			Forêt												Milieux humides																	Milieux ouverts												
			feuillue			mixte		coniférienne					Taïga		Palustre						Lotique		Lentique		Marin				Toundra			Forestiers				Ruraux						Urbains		
No AOU	No ÉPOQ		Climacique Sud	Climacique Nord	Peupleraies, bétulaies	Dominance feuillue	Dominance conifériens	Sapinière	Pessière fermée	Cédrière, mélézin	Pinède	Plantations âgées	Forestière	Arbustive	Forêt riveraine	Arbustaie riveraine	Tourbière	Prairie humide	Marais d'eau douce/saumâtre	Marais salé	Rivière	Fleuve	Étang	Lac	Golfe, estuaire	Zone côtière	Plage	Dunes	Herbacée	Arbustive	Alpine	Clairière / coupe végétée	Jeune plantation	Vieille coupe	Friche arborescente	Espace dénudé	Champ cultivé	Pâturage	Friche herbacée	Friche arbustive	Verger	Centre-ville	Banlieue	Cimetière, parc urbain
0015	001	Plongeon huard																					2	1																				
C930	010	Grèbe à bec bigarré																	1	2																								
0125	075	Butor d'Amérique														2		2	1		2		2																					
0135	063	Grand Héron	1	1											1																													
0170	065	Héron vert													1	1			1																									
0175	72	Bihoreau gris	2	2	2	2	2				2				1	1																												
0255	118	Canard branchu													1	2			2																									
0260	112	Sarcelle d'hiver																	1				2																					
0265	107	Canard noir																2	1				2																					
0270	102	Canard colvert																	1				2																					
0275	110	Canard pilet														2			1	2			2														2	2						
0285	113	Sarcelle à ailes bleues																	1				2														2	2						
0325	120	Fuligule à collier														1	2						2																					
0385	124	Garrot à oeil d'or													1	1																												
0400	140	Harle couronné													1	1							1																					
0405	141	Grand Harle													1	1					1		2																					
0430	171	Balbuzard pêcheur						2							1	2			1				2																					
0440	170	Busard Saint-Martin															2	1	1	1												2	2	2			2	2	1	2				
0445	152	Épervier brun	2	2	2	2	1	1	2																																			
0450	153	Épervier de Cooper	1	2		1	2	2			1																																	
0455	151	Autour des palombes	2	1	2	1	2																																					
0460	156	Buse à épaulettes	1	2											1																													
0465	157	Petite Buse	1	1	1	1	2								2																				2									
0475	154	Buse à queue rousse	1	1	2	1	1				2																																	
0490	178	Crécerelle d'Amérique																										2				1	2	1	2		2	1	1	1	2		2	2
0495	177	Faucon émerillon					1	1					1	2			2									1							2	1	2								2	2
0500	175	Faucon pélerin																								1			1	1	1					1						2	2	
0525	182	Tétras du Canada.						1	1								2																											
0540	184	Gélinotte huppée	2	2	1	2	2																																					
0550	202	Dindon sauvage	1			2																																						
0560	211	Râle jaune																1	1																									
0570	209	Râle de Virginie																2	1																									
0580	210	Marouette de Caroline														2		2	1				2																					
0595	215	Foulque d'Amérique														2			1				1																					
0645	225	Pluvier kildir														2							2													1	2	1	1					
0680	240	Chevalier solitaire											1			2							1																					
0690	239	Chevalier grivelé														1	1	2					1			2	1	2				2				2	2	2	1					

No AOU	No ÉPOQ	ESPECES D'OISEAUX	TYPE D'HABITAT																																							
			Forêt												Milieux humides																Milieux ouverts													
			feuillue			mixte		coniférienne					Taïga		Palustre						Lotique		Lentique		Marin				Toundra			Forestiers				Ruraux						Urbains		
			Climacique Sud	Climacique Nord	Peupleraies, bétulaies	Dominance feuillue	Dominance coniférien	Sapinière	Pessière fermée	Cédrière, mélézin	Pinède	Plantations âgées	Forestière	Arbustive	Forêt riveraine	Arbustaie riveraine	Tourbière	Prairie humide	Marais d'eau douce/saumâtre	Marais salé	Rivière	Fleuve	Étang	Lac	Golfe, estuaire	Zone côtière	Plage	Dunes	Herbacée	Arbustive	Alpine	Clairière / coupe végétée	Jeune plantation	Vieille coupe	Friche arborescente	Espace dénudé	Champ cultivé	Pâturage	Friche herbacée	Friche arbustive	Verger	Centre-ville	Banlieue	Cimetière, parc urbain
0695	238	Maubèche des champs															2																2				2	1	1					
0815	234	Bécassine des marais														2	1	1	1																			1	1	2				
0820	233	Bécasse d'Amérique	2	2	1											2																2		2	1			2		1				
0965	300	Sterne pierregarin														1		1								1		1															2	
1035	341	Pigeon biset																																		2	1	2				1	2	
1050	345	Tourterelle triste	2	2	2							2																							1	1					2		1	1
1070	356	Coulicou à bec noir			1										2	2																2		1	1					2	2			
1095	361	Petit-duc maculé	2												1																				1						1			1
1100	364	Grand-duc d'Amérique	1	1	1		1	1				2	2	2	1															2		2		2	2									2
1125	371	Chouette rayée	1	1	1	1	1								2																													
1135	374	Hibou moyen-duc					2	2		1	2	1																																
1140	375	Hibou des marais														2	2	1		1										2									2					
1150	377	Petite Nyctale						2	1	1					1	2	2																											
1155	382	Engoulevent d'Amérique					2	2																								1		1	2	1						2	2	
1165	379	Engoulevent bois-pourri	2	2	1	2	2				1																																	
1170	385	Martinet ramoneur	2	2	2	2																														2						1		
1190	389	Colibri à gorge rubis	2	2	1	2																										1		2	2					2	1		2	1
1210	405	Martin-pêcheur d'Amérique																	2				1													1								
1235	419	Pic maculé	1	1	2	1	2																																					
1250	423	Pic mineur	1	1	1	1	1								1	2																		2	2						2		1	1
1255	422	Pic chevelu	1	1	2	1	1	2							1																												2	1
1260	430	Pic tridactyle					2	1	1	1		2	1																															
1265	429	Pic à dos noir					1	1	2	1		2	1																			2		1	2									
1270	408	Pic flamboyant			2										2				2													1		1	1					2	2		1	1
1275	412	Grand Pic	1	1		1	2			2																																		2
1290	462	Moucherolle à côtés olive						2			2			1		2							1									1		1										
1300	460	Pioui de l'Est	1	1	2	1	2								1																													1
1305	449	Moucherolle à ventre jaune					1	1	1		2																																	
1315	451	Moucherolle des aulnes														1	2		2															2						2				
1325	452	Moucherolle tchébec	1	1	1	1									1																				2								2	1
1340	446	Moucherolle phébi													2	2			2				1													1					1		2	2
1360	442	Tyran huppé	1	1	2	1																																					2	2
1385	433	Tyran tritri														2			2														2					1	1	1	1			
1410	467	Alouette hausse-col																										2	1	1	2					1	1	1	1					
1420	475	Hirondelle noire													2				2		1																						1	1
1430	469	Hirondelle bicolore													1	2			1		2		2	1										2				2	2				1	1
1450	471	Hirondelle à ailes hérissées																			1															1								

No AOU	No ÉPOQ	ESPECES D'OISEAUX	TYPE D'HABITAT																																									
			Forêt												Milieux humides																	Milieux ouverts												
			feuillue			mixte		conifèrienne					Taïga		Palustre						Lotique		Lentique		Marin				Toundra			Forestiers				Ruraux						Urbains		
			Climacique Sud	Climacique Nord	Peupleraies, bétulaies	Dominance feuillue	Dominance conifèrien	Sapinière	Pessière fermée	Cédrière, mélèzin	Pinède	Plantations âgées	Forestière	Arbustive	Forêt riveraine	Arbustaie riveraine	Tourbière	Prairie humide	Marais d'eau douce/saumâtre	Marais salé	Rivière	Fleuve	Étang	Lac	Golfe, estuaire	Zone côtière	Plage	Dunes	Herbacée	Arbustive	Alpine	Clairière / coupe végétée	Jeune plantation	Vieille coupe	Friche arborescente	Espace dénudé	Champ cultivé	Pâturage	Friche herbacée	Friche arbustive	Verger	Centre-ville	Banlieue	Cimetière, parc urbain
1455	470	Hirondelle de rivage																			1															1								
1460	473	Hirondelle à front blanc																																		1								
1465	472	Hirondelle rustique																																		1								
1470	477	Mésangeai du Canada						1	1				1																															
1480	478	Geai bleu	1	1		1	2																																		2		2	1
1500	488	Corneille d'Amérique	1	1	1	1	2								2																			2	2						2		1	1
1510	486	Grand Corbeau				2	1	1	1				1	1												1			1	1	1													
1515	495	Mésange à tête noire	1	1	1	1	2	2							1																			2	2						2		1	1
1520	500	Mésange à tête brune					2	1	1				1	2																														
1540	510	Sittelle à poitrine rousse			2	2	1	1	1	2	1	2	2																															
1545	509	Sittelle à poitrine blanche	1	1	1	1	2																																				2	1
1550	513	Grimpereau brun	1	1		1	1	1	1	1		2																																2
1565	519	Troglodyte familier	2												1																	2									2		1	1
1570	520	Troglodyte mignon				1	1	1	1	2		2			2		2															2	2	2	2									
1600	557	Roitelet à couronne dorée			2	2	1	1	1	1	2	2																																
1605	558	Roitelet à couronne rubis			2	2	1	1	1	1	2	2	1	2																														
1625	546	Merlebleu de l'Est																														2	2	2	2			1	2	2	1			
1640	545	Grive fauve	2	2	1	1	2	2							1																													2
1645	544	Grive à joues grises						2	2	2			1	2		2	2																											
1648	538	Grive de Bicknell						1	1																									2										
1650	543	Grive à dos olive			2	2	1	1	1																									2										
1655	542	Grive solitaire			2	1	1	1	2	2	1	2	1																					2										
1660	541	Grive des bois	1	1		2																																						2
1680	539	Merle d'Amérique	2	2	1	2	2	2				2	2																			1	2	1	1					2	2		1	1
1690	529	Moqueur chat														1																1		2	2					1	2		2	2
1695	528	Moqueur polyglotte																																									1	1
1700	530	Moqueur roux																															1		2					1	1			2
1730	565	Jaseur d'Amérique			2	2	1	1								2	2															1	2	1	1					2	1		1	1
1750	569	Étourneau sansonnet	2	2											2																	2		2	2	1		1		2	2	1	1	1
1760	579	Viréo à tête bleue				1	1	1	2		2	2																																
1770	584	Viréo mélodieux			1										1																				1						2		2	2
1775	583	Viréo de Philadelphie	2	2	1	2	2																											1	2									
1780	582	Viréo aux yeux rouges	1	1	2	1	2								1																			2									2	1
1800	606	Paruline obscure			2	1	1	1	1																																			
1810	608	Paruline à joues grises			1	2	2	2									2															2	2	1	1									
1820	612	Paruline à collier				1	1	1	1	2		2																																
1825	615	Paruline jaune														1																1	2	2	2					1	1			2

No AOU	No ÉPOQ	ESPECES D'OISEAUX	TYPE D'HABITAT: Forêt												Milieux humides																	Milieux ouverts												
			feuillue			mixte		conifèrienne					Taïga		Palustre						Lotique		Lentique		Marin				Toundra			Forestiers				Ruraux						Urbains		
			Climacique Sud	Climacique Nord	Peupleraies, bétulaies	Dominance feuillue	Dominance conifèrien	Sapinière	Pessière fermée	Cédrière, mélézin	Pinède	Plantations âgées	Forestière	Arbustive	Forêt riveraine	Arbustaie riveraine	Tourbière	Prairie humide	Marais d'eau douce/saumâtre	Marais salé	Rivière	Fleuve	Étang	Lac	Golfe, estuaire	Zone côtière	Plage	Dunes	Herbacée	Arbustive	Alpine	Clairière / coupe végétée	Jeune plantation	Vieille coupe	Friche arborescente	Espace dénudé	Champ cultivé	Pâturage	Friche herbacée	Friche arbustive	Verger	Centre-ville	Banlieue	Cimetière, parc urbain
1830	630	Paruline à flancs marron																														2		1	1					2	2			2
1835	616	Paruline à tête cendrée			2	2	1	1				2					2																											
1840	617	Paruline tigrée					2	1	1																																			
1845	618	Paruline bleue	2	1	2	1	2								1																													
1850	619	Paruline à croupion jaune				2	1	1	1	2	2	1	1	2			1																2	2										
1860	623	Paruline à gorge noire			2	1	1	1	2			2																																
1865	627	Paruline à gorge orangée				1	1	2		2																																		
1870	633	Paruline des pins									1	2																																
1885	636	Paruline à couronne rousse											1	2			1																											
1890	631	Paruline à poitrine baie				2	2	1	1	2		2																																
1895	632	Paruline rayée					2	1	1	2			1	2			2																											
1905	597	Paruline noir et blanc	1	1	1	1	2																																					
1910	651	Paruline flamboyante	2	2	1	1	2								1																	2		1	1						2		2	1
1925	637	Paruline couronnée	1	1	1	1	2	2							1																													
1930	638	Paruline des ruisseaux				1	1	1	2				2		1	2																												
1950	642	Paruline triste																														1		2	2					2				
1955	644	Paruline masquée														1			1													1	2							1				
1965	649	Paruline à calotte noire														1																2			2									
1970	650	Paruline du Canada		2	2	1	2	2		2					2																													
1995	683	Tangara écarlate	1	1		1	2								2																													
2010	689	Cardinal à poitrine rose	2	2	1	1	2								2																			1	2						2		2	1
2030	692	Passerin indigo														2																1	2	2	2					1	1			2
2065	753	Bruant familier										2					2															1	2		2					1	1		1	1
2075	756	Bruant des champs																														2	1		2			2		1	1			
2080	734	Bruant vespéral																																		2	2	2	1	2				
2105	725	Bruant des prés															2	1		1								1	1	2		2	2			2	1	1	1	2				
2120	728	Bruant de Le Conte															2	1		1																			2					
2130	767	Bruant fauve							2	2			1			2										2																		
2135	770	Bruant chanteur														1			2													1	2	2	1	2	2	2	1	1		1	1	
2140	768	Bruant de Lincoln														2	1															1	2	2	2									
2145	769	Bruant des marais													2	1	2	2	1	1			2																					
2150	764	Bruant à gorge blanche	1	1	1	1	1	1	2				2		1		2															2		1	2						2		2	1
2170	744	Junco ardoisé				2	1	1		2	2	2	1	2			2														2	1	2	1	2									
2195	661	Goglu des prés																																			1	1	1					
2200	665	Carouge à épaulettes														1		1	1				1										2				2	1	2	1	2			
2210	662	Sturnelle des prés																																			1	1	1					
2215	663	Sturnelle de l'Ouest																																				1	2					

			Forêt												Milieux humides																	Milieux ouverts												
			feuillue			mixte		coniférienne					Taïga		Palustre						Lotique		Lentique		Marin				Toundra			Forestiers				Ruraux						Urbains		
No AOU	No ÉPOQ		Climacique Sud	Climacique Nord	Peupleraies, bétulaies	Dominance feuillue	Dominance coniférien	Sapinière	Pessière fermée	Cédrière, mélézin	Pinède	Plantations âgées	Forestière	Arbustive	Forêt riveraine	Arbustaie riveraine	Tourbière	Prairie humide	Marais d'eau douce/saumâtre	Marais salé	Rivière	Fleuve	Étang	Lac	Golfe, estuaire	Zone côtière	Plage	Dunes	Herbacée	Arbustive	Alpine	Clairière / coupe végétée	Jeune plantation	Vieille coupe	Friche arborescente	Espace dénudé	Champ cultivé	Pâturage	Friche herbacée	Friche arbustive	Verger	Centre-ville	Banlieue	Cimetière, parc urbain
2225	675	Quiscale rouilleux						2					2			1	1		2				2																					
2235	678	Quiscale bronzé			2										1	2	2		2				2									1		1	1					2	2		1	1
2240	679	Vacher à tête brune																																						1				
2255	673	Oriole de Baltimore			2										1	2																			1			2		2	1		2	2
2265	703	Durbec des sapins						1	1				1	2																														
2270	699	Roselin pourpré				1	1	1	2	2	2	1	2																														2	2
2275	701	Roselin familier																																									1	2
2280	714	Bec-croisé des sapins							1		1	1	2																															
2285	715	Bec-croisé bifascié						2	1	1		1	2				2																											
2300	710	Tarin des pins				2	2	1	1	2	2	2																																
2305	711	Chardonneret jaune														2			2													1	2		2			2		1	1		2	2
2320	698	Gros-bec errant				2	2	1	1	2		2																																
2325	655	Moineau domestique																																		1						1	1	2

Annexe 10

Guildes de nidification et d'alimentation simplifiées de 161 espèces aviaires du Bas-Saint-Laurent

	Guilde de nidification		Guilde d'alimentation		
	Grand habitat	Habitat	Régime	Milieu	Technique
Espèce	de nidification	de nidification	alimentaire	d'alimentation	d'alimentation
Plongeon huard	Milieux humides	Lac	Carnivore	Aquatique/Semi-aquatique	Plongeur
Grèbe à bec bigarré	Milieux humides	Marais d'eau douce/saumâtre	Invertivore	Aquatique	Plongeur
Butor d'Amérique	Milieux humides	Marais d'eau douce/saumâtre	Carnivore	Aquatique/Semi-aquatique	Guetteur
Grand Héron	Milieux humides	Forêt riveraine	Carnivore	Aquatique/Semi-aquatique	Guetteur
Héron vert	Milieux humides	Arbustaie riveraine	Carnivore	Aquatique/Semi-aquatique	Guetteur
Bihoreau gris	Milieux humides	Arbustaie riveraine	Carnivore	Aquatique/Semi-aquatique	Guetteur
Canard branchu	Milieux humides	Forêt riveraine	Granivore	Semi-aquatique	Glaneur
Sarcelle d'hiver	Milieux humides	Marais d'eau douce/saumâtre	Invertivore	Aquatique	Filtreur
Canard noir	Milieux humides	Marais d'eau douce/saumâtre	Invertivore	Aquatique	Barboteur
Canard colvert	Milieux humides	Marais d'eau douce/saumâtre	Granivore	Semi-aquatique	Glaneur
Canard pilet	Milieux humides	Marais d'eau douce/saumâtre	Herbivore	Aquatique	Barboteur
Sarcelle à ailes bleues	Milieux humides	Marais d'eau douce/saumâtre	Invertivore	Aquatique	Filtreur
Fuligule à collier	Milieux humides	Arbustaie riveraine	Herbivore	Aquatique	Plongeur
Garrot à œil d'or	Milieux humides	Forêt riveraine	Invertivore	Aquatique	Plongeur
Harle couronné	Milieux humides	Forêt riveraine	Carnivore	Aquatique/Semi-aquatique	Plongeur
Grand Harle	Milieux humides	Forêt riveraine	Carnivore	Aquatique/Semi-aquatique	Plongeur
Balbuzard pêcheur	Milieux humides	Forêt riveraine	Carnivore	Aquatique/Semi-aquatique	Saisisseur/glaneur
Busard Saint-Martin	Milieux humides	Marais d'eau douce/saumâtre	Carnivore	Terrestre	Saisisseur diurne
Épervier brun	Forêt	Dominance coniférienne	Carnivore	Terrestre	Saisisseur diurne
Épervier de Cooper	Forêt	Climacique Sud	Carnivore	Terrestre	Saisisseur diurne
Autour des palombes	Forêt	Dominance feuillue	Carnivore	Terrestre	Saisisseur diurne
Buse à épaulettes	Forêt	Climacique Sud	Carnivore	Terrestre	Saisisseur diurne
Petite Buse	Forêt	Dominance feuillue	Carnivore	Terrestre	Saisisseur diurne
Buse à queue rousse	Forêt	Dominance feuillue	Carnivore	Terrestre	Saisisseur diurne
Crécerelle d'Amérique	Milieux ouverts	Pâturage	Invertivore	Aérien	Guetteur
Faucon émerillon	Forêt	Dominance coniférien	Carnivore	Terrestre	Saisisseur diurne
Faucon pèlerin	Milieux humides	Zone côtière	Carnivore	Terrestre	Saisisseur diurne
Tétras du Canada	Forêt	Pessière fermée	Herbivore	Terrestre	Brouteur de feuillage
Gélinotte huppée	Forêt	Peupleraies, bétulaies	Herbivore	Terrestre	Brouteur de feuillage
Dindon sauvage	Forêt	Climacique Sud	Granivore	Terrestre	Glaneur de sol
Râle jaune	Milieux humides	Prairie humide	Invertivore	Semi-aquatique	Glaneur
Râle de Viriginie	Milieux humides	Marais d'eau douce/saumâtre	Invertivore	Semi-aquatique	Glaneur
Râle de Caroline	Milieux humides	Marais d'eau douce/saumâtre	Invertivore	Semi-aquatique	Glaneur
Foulque d'Amérique	Milieux humides	Étang	Invertivore	Semi-aquatique	Glaneur

	Guilde de nidification		Guilde d'alimentation		
	Grand habitat	Habitat	Régime	Milieu	Technique
Espèce	de nidification	de nidification	alimentaire	d'alimentation	d'alimentation
Pluvier kildir	Milieux ouverts	Espace dénudé	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Chevalier solitaire	Forêt	Forestière	Invertivore	Semi-aquatique	Glaneur
Chevalier grivelé	Milieux humides	Plage	Invertivore	Semi-aquatique	Glaneur
Maubèche des champs	Milieux ouverts	Pâturage	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Bécassine des marais	Milieux humides	Prairie humide	Invertivore	Semi-aquatique	Sondeur
Bécasse d'Amérique	Milieux ouverts	Friche arborescente	Invertivore	Terrestre	Sondeur
Sterne pierregarin	Milieux humides	Zone côtière	Carnivore	Aquatique/Semi-aquatique	Plongeur
Pigeon biset	Milieux ouverts	Centre-ville	Granivore	Terrestre	Glaneur de sol
Tourterelle triste	Milieux ouverts	Banlieue	Granivore	Terrestre	Glaneur de sol
Coulicou à bec jaune	Milieux ouverts	Friche arborescente	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Petit-duc maculé	Milieux humides	Forêt riveraine	Carnivore	Terrestre	Guetteur
Grand-duc d'Amérique	Forêt	Dominance coniférien	Carnivore	Terrestre	Guetteur
Chouette rayée	Forêt	Peupleraies, bétulaies	Carnivore	Terrestre	Guetteur
Hibou moyen-duc	Forêt	Cédrière, mélézin	Carnivore	Terrestre	Saisisseur nocturne
Hibou des marais	Milieux humides	Prairie humide	Carnivore	Aérien	Basse patrouille
Petite Nyctale	Forêt	Cédrière, mélézin	Carnivore	Terrestre	Guetteur
Engoulevent d'Amérique	Milieux ouverts	Clairière / coupe végétée	Invertivore	Aérien	Moucheronneur
Engoulevent bois-pourri	Forêt	Pinède	Invertivore	Aérien	Moucheronneur
Martinet ramoneur	Milieux ouverts	Centre-ville	Invertivore	Aérien	Moucheronneur
Colibri à gorge rubis	Milieux ouverts	Clairière / coupe végétée	Herbivore	Terrestre	Sondeur de nectar/sève
Martin-pêcheur d'Amérique	Milieux humides	Étang	Carnivore	Aquatique/Semi-aquatique	Plongeur
Pic maculé	Forêt	Dominance feuillue	Invertivore	Terrestre	Glaneur : tronc/branches
Pic mineur	Forêt	Dominance feuillue	Invertivore	Terrestre	Glaneur : tronc/branches
Pic chevelu	Forêt	Dominance coniférien	Invertivore	Terrestre	Glaneur : tronc/branches
Pic tridactyle	Forêt	Forestière	Invertivore	Terrestre	Glaneur : tronc/branches
Pic à dos noir	Forêt	Forestière	Invertivore	Terrestre	Glaneur : tronc/branches
Pic flamboyant	Milieux ouverts	Clairière / coupe végétée	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Grand Pic	Forêt	Climacique Nord	Invertivore	Terrestre	Glaneur : tronc/branches
Moucherolle à côtés olive	Forêt	Arbustive	Invertivore	Aérien	Moucheronneur
Pioui de l'est	Forêt	Climacique Nord	Invertivore	Aérien	Moucheronneur
Moucherolle à ventre jaune	Forêt	Sapinière	Invertivore	Aérien	Moucheronneur
Moucherolle des aulnes	Milieux humides	Arbustaie riveraine	Invertivore	Aérien	Moucheronneur
Moucherolle tchébec	Forêt	Dominance feuillue	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Moucherolle phébi	Milieux ouverts	Espace dénudé	Invertivore	Aérien	Moucheronneur
Tyran huppé	Forêt	Climacique Nord	Invertivore	Aérien	Moucheronneur
Tyran tritri	Milieux ouverts	Pâturage	Invertivore	Aérien	Moucheronneur
Alouette hausse-col	Milieux ouverts	Champ cultivé	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol

	Guilde de nidification		Guilde d'alimentation		
	Grand habitat	Habitat	Régime	Milieu	Technique
Espèce	de nidification	de nidification	alimentaire	d'alimentation	d'alimentation
Hirondelle noire	Milieux humides	Rivière	Invertivore	Aérien	Moucheronneur
Hirondelle bicolore	Milieux humides	Forêt riveraine	Invertivore	Aérien	Moucheronneur
Hirondelle à ailes hérissées	Milieux humides	Rivière	Invertivore	Aérien	Moucheronneur
Hirondelle de rivage	Milieux humides	Rivière	Invertivore	Aérien	Moucheronneur
Hirondelle à front blanc	Milieux ouverts	Espace dénudé	Invertivore	Aérien	Moucheronneur
Hirondelle rustique	Milieux ouverts	Espace dénudé	Invertivore	Aérien	Moucheronneur
Mésangeai du Canada	Forêt	Forestière	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Geai bleu	Forêt	Dominance feuillue	Granivore	Terrestre	Glaneur de rameaux
Corneille d'Amérique	Forêt	Dominance feuillue	Carnivore	Terrestre	Saisisseur diurne
Grand Corbeau	Forêt	Dominance coniférien	Carnivore	Terrestre	Saisisseur diurne
Mésange à tête noire	Forêt	Dominance feuillue	Invertivore	Terrestre	Glaneur : tronc/branches
Mésange à tête brune	Forêt	Pessière fermée	Invertivore	Terrestre	Glaneur : tronc/branches
Sittelle à poitrine rousse	Forêt	Sapinière	Invertivore	Terrestre	Glaneur : tronc/branches
Sittelle à poitrine blanche	Forêt	Climacique Nord	Invertivore	Terrestre	Glaneur : tronc/branches
Grimpereau brun	Forêt	Dominance feuillue	Invertivore	Terrestre	Glaneur : tronc/branches
Troglodyte familier	Milieux ouverts	Banlieue	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Troglodyte mignon	Forêt	Dominance coniférien	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Roitelet à couronne dorée	Forêt	Sapinière	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Roitelet à couronne rubis	Forêt	Dominance coniférien	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Merlebleu de l'Est	Milieux ouverts	Pâturage	Invertivore	Terrestre	Guetteur
Grive fauve	Forêt	Dominance feuillue	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Grive à joues grises	Forêt	Forestière	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Grive de Bicknell	Forêt	Sapinière	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Grive à dos olive	Forêt	Dominance coniférien	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Grive solitaire	Forêt	Dominance feuillue	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Grive des bois	Forêt	Climacique Sud	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Merle d'Amérique	Milieux ouverts	Clairière / coupe végétée	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Moqueur chat	Milieux ouverts	Friche arbustive	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Moqueur polyglotte	Milieux ouverts	Banlieue	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Moqueur roux	Milieux ouverts	Friche arbustive	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Jaseur d'Amérique	Milieux ouverts	Friche arborescente	Granivore	Terrestre	Glaneur de rameaux
Étourneau sansonnet	Milieux ouverts	Pâturage	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Viréo à tête bleue	Forêt	Dominance coniférien	Invertivore	Terrestre	Glaneur : tronc/branches
Viréo mélodieux	Milieux humides	Forêt riveraine	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Viréo de Philadelphie	Forêt	Peupleraies, bétulaies	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Viréo aux yeux rouges	Forêt	Dominance feuillue	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Paruline obscure	Forêt	Sapinière	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Paruline à joues grises	Milieux ouverts	Friche arborescente	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage

	Guilde de nidification		Guilde d'alimentation		
	Grand habitat	Habitat	Régime	Milieu	Technique
Espèce	de nidification	de nidification	alimentaire	d'alimentation	d'alimentation
Paruline à collier	Forêt	Dominance coniférien	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Paruline jaune	Milieux ouverts	Friche arbustive	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Paruline à flancs marron	Milieux ouverts	Friche arborescente	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Paruline à tête cendrée	Forêt	Sapinière	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Paruline tigrée	Forêt	Sapinière	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Paruline bleue	Forêt	Climacique Nord	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Paruline à croupion jaune	Forêt	Sapinière	Invertivore	Terrestre	Glaneur : tronc/branches
Paruline à gorge noire	Forêt	Dominance coniférien	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Paruline à gorge orangée	Forêt	Dominance coniférien	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Paruline des pins	Forêt	Pinède	Invertivore	Terrestre	Glaneur : tronc/branches
Paruline à couronne rousse	Milieux humides	Tourbière	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Paruline à poitrine baie	Forêt	Sapinière	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Paruline rayée	Forêt	Forestière	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Paruline noir et blanc	Forêt	Dominance feuillue	Invertivore	Terrestre	Glaneur : tronc/branches
Paruline flamboyante	Forêt	Dominance feuillue	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Paruline couronnée	Forêt	Dominance feuillue	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Paruline des ruisseaux	Milieux humides	Forêt riveraine	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Paruline triste	Milieux ouverts	Clairière / coupe végétée	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Paruline masquée	Milieux humides	Arbustaie riveraine	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Paruline à calotte noire	Milieux humides	Arbustaie riveraine	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Paruline du Canada	Forêt	Dominance feuillue	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Tangara écarlate	Forêt	Climacique Nord	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Cardinal à poitrine rose	Forêt	Dominance feuillue	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Passerin indigo	Milieux ouverts	Clairière / coupe végétée	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Bruant familier	Milieux ouverts	Banlieue	Granivore	Terrestre	Glaneur de sol
Bruant des champs	Milieux ouverts	Jeune plantation	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Bruant vespéral	Milieux ouverts	Friche herbacée	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Bruant des prés	Milieux ouverts	Pâturage	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Bruant de Le Conte	Milieux humides	Prairie humide	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Bruant fauve	Forêt	Forestière	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Bruant chanteur	Milieux ouverts	Friche arbustive	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Bruant de Lincoln	Milieux ouverts	Clairière / coupe végétée	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Bruant des marais	Milieux humides	Arbustaie riveraine	Granivore	Terrestre	Glaneur de sol
Bruant à gorge blanche	Forêt	Dominance coniférien	Granivore	Terrestre	Glaneur de sol
Junco ardoisé	Milieux ouverts	Clairière / coupe végétée	Granivore	Terrestre	Glaneur de sol
Goglu des prés	Milieux ouverts	Pâturage	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Carouge à épaulettes	Milieux humides	Marais d'eau douce/saumâtre	Invertivore	Semi-aquatique	Glaneur
Sturnelle des prés	Milieux ouverts	Pâturage	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Sturnelle de l'ouest	Milieux ouverts	Pâturage	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Quiscale rouilleux	Milieux humides	Arbustaie riveraine	Invertivore	Semi-aquatique	Glaneur

	Guilde de nidification		Guilde d'alimentation		
	Grand habitat	Habitat	Régime	Milieu	Technique
Espèce	**de nidification**	**de nidification**	**alimentaire**	**d'alimentation**	**d'alimentation**
Quiscale bronzé	Milieux humides	Forêt riveraine	Invertivore	Semi-aquatique	Glaneur
Vacher à tête brune	Milieux ouverts	Friche arbustive	Invertivore	Terrestre	Glaneur de sol
Oriole du nord	Milieux ouverts	Friche arborescente	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Durbec des sapins	Forêt	Pessière fermée	Granivore	Terrestre	Glaneur de rameaux
Roselin pourpré	Forêt	Dominance coniférien	Granivore	Terrestre	Glaneur de rameaux
Roselin familier	Milieux ouverts	Banlieue	Granivore	Terrestre	Glaneur de rameaux
Bec-croisé des sapins	Forêt	Pessière fermée	Granivore	Terrestre	Glaneur de rameaux
Bec-croisé bifascié	Forêt	Plantations âgées	Granivore	Terrestre	Glaneur de rameaux
Tarin des pins	Forêt	Sapinière	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Chardonneret jaune	Milieux ouverts	Friche arbustive	Invertivore	Terrestre	Glaneur de feuillage
Gros-bec errant	Forêt	Sapinière	Granivore	Terrestre	Glaneur de rameaux
Moineau domestique	Milieux ouverts	Centre-ville	Granivore	Terrestre	Glaneur de sol

Annexe 11

Étalement de la niche des 161 espèces aviaires prédites par le modèle pour le Bas-Saint-Laurent

Espèce	Étalement de la niche
Fuligule à collier	-0,77
Bec-croisé des sapins	-0,27
Bihoreau gris	-0,08
Hibou des marais	-0,08
Foulque d'Amérique	0,00
Sterne pierregarin	0,00
Héron vert	0,00
Roselin familier	0,00
Hirondelle noire	0,00
Râle jaune	0,00
Grive des bois	0,01
Dindon sauvage	0,04
Chevalier grivelé	0,05
Grèbe à bec bigarré	0,06
Buse à épaulettes	0,08
Tétras du Canada	0,12
Pic à dos noir	0,13
Marouette de Caroline	0,15
Moucherolle phébi	0,16
Crécerelle d'Amérique	0,17
Petit-duc maculé	0,19
Faucon émerillon	0,19
Maubèche des champs	0,20
Épervier de Cooper	0,21
Canard branchu	0,21
Moqueur polyglotte	0,22
Chouette rayée	0,22
Faucon pèlerin	0,22
Sturnelle de l'ouest	0,22
Tyran huppé	0,23
Sarcelle à ailes bleues	0,23
Balbuzard pêcheur	0,27
Engoulevent bois-pourri	0,27
Troglodyte familier	0,31
Tangara écarlate	0,31
Grive à joues grises	0,31
Pic tridactyle	0,34
Bruant de Le Conte	0,35
Butor d'Amérique	0,36
Canard colvert	0,37
Pluvier kildir	0,37
Épervier brun	0,37
Canard noir	0,37
Bruant des prés	0,38
Bruant des champs	0,38
Paruline des pins	0,38
Moqueur roux	0,39
Garrot à œil d'or	0,39
Hibou moyen-duc	0,39
Viréo à tête bleue	0,40
Engoulevent d'Amérique	0,41
Grive de Bicknell	0,42
Grand Héron	0,42
Martin-pêcheur d'Amérique	0,43
Grimpereau brun	0,44
Hirondelle à ailes hérissées	0,45
Bruant de Lincoln	0,46
Râle de Virginie	0,46
Autour des palombes	0,46
Tyran tritri	0,47
Moineau domestique	0,47
Busard Saint-Martin	0,47
Sittelle à poitrine blanche	0,47
Passerin indigo	0,48
Bruant des marais	0,48
Oriole du Nord	0,48
Harle couronné	0,48
Viréo de Philadelphie	0,48
Grand Pic	0,48
Viréo mélodieux	0,49
Hirondelle à front blanc	0,49
Pigeon biset	0,50
Paruline à couronne rousse	0,50
Martinet ramoneur	0,50
Chevalier solitaire	0,51
Gros-bec errant	0,51
Mésangeai du Canada	0,52
Moucherolle à cotés olive	0,53
Paruline à collier	0,56
Plongeon huard	0,57
Goglu des prés	0,58
Coulicou à bec noir	0,59
Sarcelle d'hiver	0,60
Grand Harle	0,60
Merlebleu de l'Est	0,61
Buse à queue rousse	0,61
Paruline triste	0,63
Paruline bleue	0,64
Jaseur d'Amérique	0,64
Grand-duc d'Amérique	0,65
Pic mineur	0,65
Bécassine des marais	0,66
Mouchelle à ventre jaune	0,66
Bruant fauve	0,68
Petite Nyctale	0,69
Hirondelle bicolore	0,70
Alouette hausse-col	0,70
Sturnelle des prés	0,70
Quiscale bronzé	0,71
Corneille d'Amérique	0,71
Grand Corbeau	0,71
Vacher à tête brune	0,71
Petite buse	0,71
Paruline des ruisseaux	0,72
Bruant chanteur	0,72
Paruline jaune	0,73
Paruline masquée	0,73
Chardonneret jaune	0,73
Bruant vespéral	0,74
Durbec des sapins	0,74
Colibri à gorge rubis	0,75
Carouge à épaulettes	0,76
Bec-croisé bifascié	0,76
Pioui de l'est	0,77
Hirondelle rustique	0,77
Bruant familier	0,78
Étourneau sansonnet	0,78
Canard pilet	0,78
Paruline à calotte noire	0,79
Paruline tigrée	0,80
Bécasse d'Amérique	0,80
Paruline obscure	0,82
Pic flamboyant	0,82
Moucherolle des aulnes	0,82
Paruline à flancs marron	0,82
Tarin des pins	0,84
Moqueur chat	0,85
Mésange à tête brune	0,85
Paruline à poitrine baie	0,85
Pic chevelu	0,85
Tourterelle triste	0,86
Hirondelle de rivage	0,86
Paruline rayée	0,86
Sittelle à poitrinne rousse	0,87
Quiscale rouilleux	0,88
Gélinotte huppée	0,88
Paruline flamboyante	0,88
Roitelet à couronne rubis	0,89
Roselin pourpré	0,89
Paruline du Canada	0,90
Geai bleu	0,91
Paruline à gorge orangée	0,91
Mésange à tête noire	0,91
Cardinal à poireine rose	0,91
Grive à dos olive	0,91
Paruline à croupion jaune	0,91
Junco ardoisé	0,91
Paruline cendrée	0,91
Paruline à joues grises	0,91
Troglodyte mignon	0,91
Roitelet à gorge dorée	0,92
Viréo aux yeux rouges	0,93
Bruant à gorge blanche	0,93
Grive fauve	0,93
Merle d'Amérique	0,95
Moucherolle tchébec	0,95
Paruline noir et blanc	0,95
Pic maculé	0,95
Paruline couronnée	0,96
Grive solitaire	0,96
Paruline à gorge noire	0,97

Annexe 12

Nombre d'espèces par classe d'abondance, d'occurrence et d'étalement de la niche (données prédites) selon les associations végétales

Association végétale	Nombre d'espèces prédites								
	Classe d'abondance (nombre de couples par 10 ha.)			Classe d'occurrence (% de présence)			Étalement de la niche		
	faible < 0,1	moyenne	élevée > 1	Rare < 20 %	Commune	Abondante > 90 %	Faible < 0,40	Moyen	Élevé > 0,80
Arbustaie palustre	40	6	6	3	44	5	7	49	44
Bétulaie blanche	7	8	8	0	0	23	4	26	70
Bétulaie blanche à tremble	16	5	7	8	0	20	5	20	75
Bétulaie jaune	32	9	14	5	31	19	8	29	63
Bétulaie jaune à épinettes	25	9	12	11	0	35	3	23	74
Cédrière	48	18	7	9	53	11	7	31	62
Érablière à bouleau jaune	9	3	10	0	0	22	18	18	64
Érablière à sucre	18	8	9	0	0	35	14	29	57
Érablière à sucre à tremble et bouleau	46	9	10	20	22	23	11	34	55
Érablière rouge	15	5	11	0	0	31	10	35	55
Forêt feuillue humide	18	5	6	0	21	8	0	31	69
Forêt mixte exploitée	25	10	8	12	14	17	2	12	86
Forêt mixte humide exploitée	13	13	4	5	10	15	4	22	74
Frênaie noire à orme rouge	23	9	14	0	0	46	4	50	46
Friche forestière	22	11	6	8	21	10	0	26	73
Jeune plantation de pins	13	6	6	0	0	25	4	40	56
Jeune plantation d'épinettes	80	15	12	50	55	2	2	35	63
Mélèzin	26	7	8	0	7	34	9	48	43
Mélèzin à conifères	51	13	14	9	60	9	5	32	64
Milieu habité	15	9	9	0	0	33	0	55	45
Pessière	60	14	11	32	40	13	1	23	76
Pessière à arbres palustres	71	19	9	43	55	1	7	45	49
Pessière à pin blanc	27	15	9	0	33	18	1	31	68
Pessière à pin rouge	14	2	6	0	0	22	5	45	50
Pessière à sapin	47	9	5	21	28	12	0	26	74
Pessière blanche à chêne rouge	19	11	13	0	0	43	2	26	72
Pessière humide	46	12	8	14	41	11	0	29	71
Peupleraie	51	13	11	30	7	38	7	46	47
Pinède blanche	44	16	12	30	18	24	3	33	64
Pinède blanche mélangée	32	10	11	6	33	14	5	51	44
Pinède grise	23	8	5	19	0	17	6	31	64
Pinède grise à épinettes	16	2	0	0	14	4	3	68	30
Pinède grise à sapin	12	4	3	0	0	19	0	63	37
Pinède grise à tremble	34	9	3	7	35	4	13	42	45
Pinède rouge	37	8	9	12	24	18	7	40	54
Plantation de chêne rouge	30	13	9	18	26	8	5	40	55
Plantation de pins	78	17	9	50	49	5	3	39	58
Prairie	12	4	6	0	0	22	5	64	32
Prairie humide	19	6	5	0	0	30	0	67	33
Sapinière à érable à sucre	19	9	16	0	0	44	5	25	70
Sapinière à érable rouge	37	12	13	10	23	29	2	24	74
Sapinière à tremble	25	10	14	0	2	47	8	24	68
Sapinière mélangée	35	11	9	18	12	25	0	10	90
Sapinière pure	30	13	10	16	0	37	0	9	90
Tremblaie à bouleau blanc	42	7	12	19	13	29	10	48	43
Tremblaie à épinettes	20	10	8	0	0	38	3	71	26
Tremblaie à sapin	26	9	16	0	0	51	6	29	65

CHOIX ENVIRONNEMENTAL · ENVIRONMENTAL CHOICE
Plus de 50 p. 100 de papier
recyclé dont 10 p. 100 de
fibres post-consommation.